TECNOLOGIA E ABA: O FUTURO DAS INTERVENÇÕES COMPORTAMENTAIS MEDIADAS POR FERRAMENTAS DIGITAIS.

Francisca Araújo da Silva
Nicole Regina Serejo Pereira
Ilma do Socorro Santana Pinheiro
Sandra Regina Silva dos Anjos Silva
Dianne Raquel Diniz Dominici
Algianna Rícylia Brasil Pereira Estrela
Fabiana da Silva Santos
Ana Cláudia Silva Sousa Lopes
Raynara das Mercês Teixeira
Damião Costa Barbosa

TECNOLOGIA E ABA: O FUTURO DAS INTERVENÇÕES COMPORTAMENTAIS MEDIADAS POR FERRAMENTAS DIGITAIS.

Francisca Araújo da Silva
Nicole Regina Serejo Pereira
Ilma do Socorro Santana Pinheiro
Sandra Regina Silva dos Anjos Silva
Dianne Raquel Diniz Dominici
Algianna Rícylia Brasil Pereira Estrela
Fabiana da Silva Santos
Ana Cláudia Silva Sousa Lopes
Raynara das Mercês Teixeira
Damião Costa Barbosa

O avanço das tecnologias digitais tem redefinido as possibilidades de intervenção para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), especialmente quando aliado aos princípios da Análise do Comportamento Aplicada (ABA). Nas últimas décadas, estudos demonstram que ferramentas tecnológicas, como aplicativos educativos, sistemas de Comunicação Alternativa e Aumentativa (CAA), plataformas gamificadas e dispositivos assistivos, ampliam significativamente o alcance, a precisão e a eficácia das intervenções comportamentais (Avila; Passerino; Tarouco, 2013; Bersch, 2009). A integração entre ABA e recursos digitais surge como um eixo inovador para promover habilidades comunicativas, sociais, acadêmicas e adaptativas, complementando as estratégias tradicionais e possibilitando intervenções mais personalizadas (Cooper; Heron; Heward, 2007; Barcelos et al., 2020). A literatura evidencia que o uso estruturado da tecnologia apoia o desenvolvimento de repertórios essenciais ao aprendizado, favorecendo maior engajamento, consistência e monitoramento de dados (Camargo; Rispoli, 2013). Aplicativos educativos baseados em reforçamento imediato, sistemas de rastreamento de desempenho e interfaces sensoriais adaptáveis permitem que profissionais e famílias implementem programas comportamentais com autonomia e precisão, respeitando o ritmo e as necessidades individuais (Bezerra, 2018; Coelho et al., 2025). Tecnologias assistivas voltadas para a Comunicação Alternativa e Aumentativa desempenham papel crucial na ampliação da comunicação funcional, principalmente para crianças com limitações verbais, ao simplificar o acesso à linguagem e reduzir barreiras sociais (Gorziza; Passerino; Tarouco, 2013). No contexto da inclusão escolar, o ensino estruturado colabora com práticas como TEACCH e apoia professores na adaptação curricular (Leon; Fonseca, 2014; Ischkanian et al., 2025). Ferramentas como plataformas interativas, pranchas digitais e ambientes imersivos tornam-se fundamentais para criar rotinas visualmente organizadas, promover previsibilidade e fortalecer aprendizagens significativas. O uso combinado de ABA, tecnologias assistivas e metodologias ativas aproxima a prática pedagógica de um modelo centrado no aluno, favorecendo autonomia e participação (Cabral, 2022; Moran, 2018). Apesar dos benefícios, o uso de tecnologia associado à ABA exige planejamento ético, formação profissional e acompanhamento contínuo. Questões como acessibilidade, usabilidade, segurança digital e respeito à diversidade sensorial são fundamentais para assegurar intervenções eficientes e humanizadas (Almeida et al., 2021; Mizael; Ridi, 2022). Compreende-se que a integração entre ABA e ferramentas digitais representa um caminho promissor para o futuro das intervenções comportamentais, fortalecendo a inclusão, ampliando oportunidades educacionais e promovendo um desenvolvimento mais autônomo e significativo para crianças com TEA.

Palavras-chave: Análise do Comportamento Aplicada (ABA); Transtorno do Espectro Autista (TEA); tecnologia; educação inclusiva; desenvolvimento infantil.

TECHNOLOGY AND ABA: THE FUTURE OF BEHAVIORAL INTERVENTIONS MEDIATED BY DIGITAL TOOLS.

Francisca Araújo da Silva
Nicole Regina Serejo Pereira
Ilma do Socorro Santana Pinheiro
Sandra Regina Silva dos Anjos Silva
Dianne Raquel Diniz Dominici
Algianna Rícylia Brasil Pereira Estrela
Fabiana da Silva Santos
Ana Cláudia Silva Sousa Lopes
Raynara das Mercês Teixeira
Damião Costa Barbosa

The advancement of digital technologies has redefined the possibilities for intervention among children with Autism Spectrum Disorder (ASD), especially when combined with the principles of Applied Behavior Analysis (ABA). Over the past decades, studies have shown that technological tools such as educational applications, Augmentative and Alternative Communication (AAC) systems, gamified platforms, and assistive devices significantly expand the reach, precision, and effectiveness of behavioral interventions (Avila; Passerino; Tarouco, 2013; Bersch, 2009). The integration of ABA with digital resources has emerged as an innovative approach for promoting communicative, social, academic, and adaptive skills, complementing traditional strategies and enabling more personalized interventions (Cooper; Heron; Heward, 2007; Barcelos et al., 2020). The literature indicates that structured use of technology supports the development of essential learning repertoires, enhancing engagement, consistency, and data monitoring (Camargo; Rispoli, 2013). Educational applications based on immediate reinforcement, performance-tracking systems, and adaptable sensory interfaces allow professionals and families to implement behavioral programs with greater autonomy and accuracy, respecting each child's pace and individual needs (Bezerra, 2018; Coelho et al., 2025). Assistive technologies designed for Augmentative and Alternative Communication play a crucial role in expanding functional communication, particularly for children with limited verbal abilities, by facilitating access to language and reducing social barriers (Gorziza; Passerino; Tarouco, 2013). In the context of school inclusion, structured teaching aligns with approaches such as TEACCH and supports teachers in curriculum adaptation (Leon; Fonseca, 2014; Ischkanian et al., 2025). Tools such as interactive platforms, digital boards, and immersive environments become essential for creating visually organized routines, promoting predictability, and strengthening meaningful learning. The combined use of ABA, assistive technologies, and active learning methodologies brings educational practice closer to a student-centered model, fostering autonomy and participation (Cabral, 2022; Moran, 2018). Despite the benefits, the use of technology associated with ABA demands ethical planning, professional training, and continuous monitoring. Issues such as accessibility, usability, digital security, and respect for sensory diversity are fundamental to ensuring effective and humanized interventions (Almeida et al., 2021; Mizael; Ridi, 2022). It is understood that the integration of ABA and digital tools represents a promising path for the future of behavioral interventions, strengthening inclusion, expanding educational opportunities, and promoting more autonomous and meaningful development for children with ASD.

Keywords: Applied Behavior Analysis (ABA); Autism Spectrum Disorder (ASD); technology; inclusive education; child development.

TECNOLOGÍA Y ABA: EL FUTURO DE LAS INTERVENCIONES CONDUCTUALES MEDIADAS POR HERRAMIENTAS DIGITALES.

Francisca Araújo da Silva
Nicole Regina Serejo Pereira
Ilma do Socorro Santana Pinheiro
Sandra Regina Silva dos Anjos Silva
Dianne Raquel Diniz Dominici
Algianna Rícylia Brasil Pereira Estrela
Fabiana da Silva Santos
Ana Cláudia Silva Sousa Lopes
Raynara das Mercês Teixeira
Damião Costa Barbosa

El avance de las tecnologías digitales ha redefinido las posibilidades de intervención para niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), especialmente cuando se combina con los principios del Análisis de la Conducta Aplicado (ABA). En las últimas décadas, los estudios han demostrado que herramientas tecnológicas como aplicaciones educativas, sistemas de Comunicación Aumentativa y Alternativa (CAA), plataformas gamificadas y dispositivos de asistencia amplían significativamente el alcance, la precisión y la eficacia de las intervenciones conductuales (Avila; Passerino; Tarouco, 2013; Bersch, 2009). La integración entre ABA y los recursos digitales surge como un eje innovador para promover habilidades comunicativas, sociales, académicas y adaptativas, complementando las estrategias tradicionales y permitiendo intervenciones más personalizadas (Cooper; Heron; Heward, 2007; Barcelos et al., 2020). La literatura muestra que el uso estructurado de la tecnología respalda el desarrollo de repertorios esenciales para el aprendizaje, favoreciendo un mayor compromiso, consistencia y monitoreo de datos (Camargo; Rispoli, 2013). Aplicaciones educativas basadas en el refuerzo inmediato, sistemas de seguimiento del rendimiento e interfaces sensoriales adaptables permiten que profesionales y familias implementen programas conductuales con autonomía y precisión, respetando el ritmo y las necesidades individuales (Bezerra, 2018; Coelho et al., 2025). Las tecnologías de asistencia orientadas a la Comunicación Aumentativa y Alternativa desempeñan un papel fundamental en la ampliación de la comunicación funcional, especialmente para niños con limitaciones verbales, al facilitar el acceso al lenguaje y reducir las barreras sociales (Gorziza; Passerino; Tarouco, 2013). En el contexto de la inclusión escolar, la enseñanza estructurada colabora con prácticas como TEACCH y apoya a los docentes en la adaptación curricular (Leon; Fonseca, 2014; Ischkanian et al., 2025). Herramientas como plataformas interactivas, tableros digitales y entornos inmersivos se vuelven esenciales para crear rutinas visualmente organizadas, promover la predictibilidad y fortalecer los aprendizajes significativos. El uso combinado de ABA, tecnologías de asistencia y metodologías activas acerca la práctica pedagógica a un modelo centrado en el estudiante, favoreciendo la autonomía y la participación (Cabral, 2022; Moran, 2018). A pesar de los beneficios, el uso de tecnología asociado a ABA requiere planificación ética, formación profesional y seguimiento continuo. Cuestiones como accesibilidad, usabilidad, seguridad digital y respeto por la diversidad sensorial son fundamentales para garantizar intervenciones eficaces y humanizadas (Almeida et al., 2021; Mizael; Ridi, 2022). Se comprende que la integración entre ABA y herramientas digitales representa un camino prometedor para el futuro de las intervenciones conductuales, fortaleciendo la inclusión, ampliando oportunidades educativas y promoviendo un desarrollo más autónomo y significativo para los niños con TEA.

Palabras clave: Análisis de la Conducta Aplicado (ABA); Trastorno del Espectro Autista (TEA); tecnología; educación inclusiva; desarrollo infantil.

TECHNOLOGIE ET ABA: L'AVENIR DES INTERVENTIONS COMPORTEMENTALES MÉDIÉES PAR DES OUTILS NUMÉRIQUES.

Francisca Araújo da Silva
Nicole Regina Serejo Pereira
Ilma do Socorro Santana Pinheiro
Sandra Regina Silva dos Anjos Silva
Dianne Raquel Diniz Dominici
Algianna Rícylia Brasil Pereira Estrela
Fabiana da Silva Santos
Ana Cláudia Silva Sousa Lopes
Raynara das Mercês Teixeira
Damião Costa Barbosa

Les avancées des technologies numériques ont redéfini les possibilités d'intervention auprès des enfants présentant un Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA), particulièrement lorsqu'elles sont associées aux principes de l'Analyse Appliquée du Comportement (ABA). Au cours des dernières décennies, les études ont montré que les outils technologiques tels que les applications éducatives, les systèmes de Communication Alternative et Améliorée (CAA), les plateformes gamifiées et les dispositifs d'assistance élargissent de manière significative la portée, la précision et l'efficacité des interventions comportementales (Avila; Passerino; Tarouco, 2013; Bersch, 2009). L'intégration de l'ABA aux ressources numériques apparaît comme un axe innovant pour développer les compétences communicatives, sociales, académiques et adaptatives, en complétant les stratégies traditionnelles et en permettant des interventions plus personnalisées (Cooper; Heron; Heward, 2007; Barcelos et al., 2020). La littérature révèle que l'utilisation structurée de la technologie soutient le développement de répertoires essentiels à l'apprentissage, favorisant un engagement accru, une meilleure constance et un suivi plus précis des données (Camargo; Rispoli, 2013). Les applications éducatives basées sur le renforcement immédiat, les systèmes de suivi de performance et les interfaces sensorielles adaptatives permettent aux professionnels et aux familles de mettre en place des programmes comportementaux avec autonomie et précision, tout en respectant le rythme et les besoins individuels (Bezerra, 2018; Coelho et al., 2025). Les technologies d'assistance dédiées à la Communication Alternative et Améliorée jouent un rôle crucial dans l'expansion de la communication fonctionnelle, en particulier chez les enfants présentant des limitations verbales, en facilitant l'accès au langage et en réduisant les barrières sociales (Gorziza; Passerino; Tarouco, 2013). Dans le contexte de l'inclusion scolaire, l'enseignement structuré collabore avec des pratiques telles que TEACCH et soutient les enseignants dans l'adaptation des programmes scolaires (Leon; Fonseca, 2014; Ischkanian et al., 2025). Des outils tels que les plateformes interactives, les tableaux numériques et les environnements immersifs deviennent essentiels pour créer des routines visuellement organisées, promouvoir la prévisibilité et renforcer des apprentissages significatifs. L'utilisation combinée de l'ABA, des technologies d'assistance et des méthodologies actives rapproche la pratique pédagogique d'un modèle centré sur l'élève, favorisant l'autonomie et la participation (Cabral, 2022; Moran, 2018). Bien que bénéfiques, les technologies associées à l'ABA exigent une planification éthique, une formation professionnelle et un suivi continu. Les questions d'accessibilité, d'utilisabilité, de sécurité numérique et de respect de la diversité sensorielle sont essentielles pour garantir des interventions efficaces et humanisées (Almeida et al., 2021; Mizael; Ridi, 2022). Il apparaît clairement que l'intégration de l'ABA et des outils numériques constitue une voie prometteuse pour l'avenir des interventions comportementales, en renforçant l'inclusion, en élargissant les opportunités éducatives et en favorisant un développement plus autonome et significatif pour les enfants présentant un TSA.

Mots-clés: Analyse Appliquée du Comportement (ABA); Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA); technologie; éducation inclusive; développement de l'enfant.

Doutoranda em Ciências da Educação pela Universidade Christian Business School - Paris/França. É Mestre em Tecnologias Emergentes na Educação - Must University, - Flórida/EUA, graduada em História Licenciatura pela Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, em Fisioterapia pela Faculdade Santa Terezinha- CEST e em Pedagogia pelo Centro Universitário ETEP. É especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional UNDB, em Educação Especial e Inclusiva - FAMART, em Educação Infantil com Ênfase em Educação Especial FAVENI, em Fisioterapia e Traumato Ortopedia e Desportiva Faculdade Inspirar, em Fisioterapia Respiratória e em Terapia Intensiva - Faculdade Metropolitana. Atua como professora efetiva em escolas públicas das redes municipais de ensino nos Municípios de São Luís e Paço do Lumiar.

CV-LATTES: http://lattes.cnpq.br/1477363833362109

Convite ao Leitor

Você está prestes a entrar em um território onde ciência, tecnologia e comportamento humano se encontram para transformar vidas. Este artigo é um convite para quem acredita que a educação e a intervenção comportamental podem, e devem, acompanhar o ritmo do mundo digital.

À medida que avançamos na leitura, você perceberá que não estamos diante de um simples encontro entre ABA e tecnologia. Estamos diante de uma nova era em que aplicativos inteligentes, sistemas de Comunicação Alternativa e Ampliada, plataformas de ensino adaptativo e ferramentas gamificadas tornam-se extensões do trabalho clínico e educacional (Cooper; Heron; Heward, 2007; Barcelos et al., 2020). Estudos contemporâneos demonstram que recursos digitais aumentam o engajamento, favorecem a generalização e ampliam a precisão da coleta de dados, elementos essenciais para intervenções comportamentais eficazes.

Aqui, exploramos evidências científicas que mostram como esses instrumentos potencializam o ensino estruturado, fortalecem habilidades comunicativas e impulsionam a autonomia de crianças com Transtorno do Espectro Autista (Camargo; Rispoli, 2013; Avila; Passerino; Tarouco, 2013). Pesquisas apontam que tecnologias de apoio podem reduzir barreiras sensoriais, melhorar o processamento da informação e ampliar repertórios sociais e acadêmicos quando alinhadas a princípios comportamentais sólidos.

Este artigo também oferece um olhar sensível sobre o papel da tecnologia como ponte entre profissionais, aprendizes e famílias. Em cada seção, você encontrará reflexões, diretrizes práticas, estudos de caso e discussões que apontam para um futuro em que as intervenções são mais precisas, acessíveis, inclusivas e humanizadas.

Faço a você um convite.

Entre nesta leitura com curiosidade, mente aberta e disposição para inovar. Permita que cada página desafie seus conceitos e amplie sua compreensão sobre o que significa intervir, ensinar e transformar vidas em um mundo mediado por telas, algoritmos e possibilidades infinitas.

Este artigo é mais do que uma produção acadêmica.

É um chamado para construir, juntos, o futuro das intervenções comportamentais digitais.

Francisca Araújo da Silva

TECNOLOGIA E ABA: O FUTURO DAS INTERVENÇÕES COMPORTAMENTAIS MEDIADAS POR FERRAMENTAS DIGITAIS.

Francisca Araújo da Silva
Nicole Regina Serejo Pereira
Ilma do Socorro Santana Pinheiro
Sandra Regina Silva dos Anjos Silva
Dianne Raquel Diniz Dominici
Algianna Rícylia Brasil Pereira Estrela
Fabiana da Silva Santos
Ana Cláudia Silva Sousa Lopes
Raynara das Mercês Teixeira
Damião Costa Barbosa

1. INTRODUÇÃO

A convergência entre a Análise do Comportamento Aplicada (ABA) e os sistemas tecnológicos contemporâneos tem ampliado o campo de possibilidades da intervenção comportamental direcionada ao Transtorno do Espectro Autista (TEA). Estudos recentes sugerem que esse encontro entre ciência e recursos digitais redefine a eficiência terapêutica, sobretudo ao introduzir instrumentos que potencializam o monitoramento e a precisão dos registros comportamentais (Silva, 2025). O movimento iniciado por essa integração vem fortalecendo a qualidade das práticas profissionais e a capacidade de adaptação das estratégias terapêuticas às necessidades particulares de cada indivíduo.

Para Francisca Araújo da Silva, 2025:

> A integração entre a Análise do Comportamento Aplicada (ABA) e a tecnologia está revolucionando a área ao permitir que aplicativos especializados, softwares de gestão altamente precisos e ferramentas de inteligência artificial trabalhem de forma conjunta para aprimorar intervenções, facilitar a coleta e análise de dados em tempo real, personalizar estratégias terapêuticas de acordo com as necessidades individuais e fortalecer significativamente a comunicação e o envolvimento entre terapeutas, famílias e outros profissionais, trazendo mais eficiência, clareza e resultados consistentes no tratamento do autismo. (Silva, 2025, neste artigo p. 8*)*

A crescente presença de aplicativos especializados, softwares de gestão clínica e mecanismos baseados em inteligência artificial tem configurado uma ruptura metodológica que impulsiona a inovação no tratamento do TEA. Segundo Silva (2025), essas ferramentas não apenas ampliam o repertório técnico disponível aos terapeutas, mas reorganizam a dinâmica das intervenções ao favorecer a personalização e o acompanhamento contínuo das mudanças comportamentais. Tal evolução indica uma remodelação profunda dos protocolos terapêuticos tradicionalmente empregados, contribuindo para intervenções mais responsivas e calibradas.

O progresso tecnológico aplicado à ABA sustenta avanços significativos na coleta de dados, na confiabilidade dos registros e na acessibilidade das informações aos diversos atores envolvidos na intervenção. Pesquisadores defendem que a incorporação de soluções digitais aprimora a interpretação das variáveis ambientais e comportamentais que sustentam o planejamento clínico (Moreira & Medeiros, 2019). A possibilidade de analisar dados em tempo real aumenta a sensibilidade dos profissionais para ajustes imediatos nas estratégias, o que fortalece a tomada de decisões embasadas em evidências.

A literatura da área reconhece que a ABA, enquanto ciência, fundamenta-se na aplicação sistemática de táticas derivadas dos princípios do comportamento operante. Conforme destacam Moreira e Medeiros (2019), a ABA não se configura como um método fechado, mas como uma disciplina científica comprometida com a investigação das relações funcionais que produzem e mantêm comportamentos relevantes. Essa compreensão amplia as margens para a utilização de tecnologias capazes de potencializar a precisão da análise funcional e o alcance das intervenções.

A aplicação extensiva dos princípios da aprendizagem, quando aliada a suportes tecnológicos, tem potencializado resultados expressivos em crianças diagnosticadas com TEA. Estudos demonstram que intervenções intensivas de ABA produzem melhorias consideráveis no repertório comportamental de parte significativa dos indivíduos acompanhados (Barcelos et al., 2020). O uso de plataformas digitais fortalece essa abordagem ao viabilizar um ritmo de intervenção mais contínuo, monitorado e estrategicamente organizado.

O caráter científico da ABA, conforme argumentam Moreira e Medeiros (2019), requer experimentação sistemática e análise criteriosa das variáveis envolvidas no comportamento. A introdução de sistemas computacionais que registram microvariações comportamentais reforça esse compromisso metodológico ao oferecer um panorama mais detalhado das contingências que modulam a aprendizagem. Essa precisão permite ao terapeuta interpretar nuances antes imperceptíveis, elevando o rigor analítico do processo interventivo.

> Análise do Comportamento Aplicada é a ciência na qual táticas derivadas de princípios comportamentais são aplicadas sistematicamente para aprimorar comportamentos socialmente relevantes e a experimentação é usada para identificar as variáveis responsáveis pela mudança no comportamento. (Moreira & Medeiros, 2019, p. 293).

A concepção de ABA como ciência, e não como um método isolado, implica compreender que seu foco se direciona ao estudo sistemático das relações entre comportamento e ambiente, sempre orientado à resolução de demandas socialmente significativas. Moreira e Medeiros (2019) enfatizam que essa abordagem se estrutura sobre princípios teóricos e empíricos consolidados, permitindo ao analista do comportamento utilizar um repertório

extenso de procedimentos de observação, registro, análise e intervenção. Tal perspectiva reforça que a ABA não se limita a protocolos previamente estabelecidos, mas se apoia em processos investigativos contínuos, nos quais decisões são guiadas por evidências verificáveis e pela avaliação constante dos resultados produzidos.

A diversidade de estratégias disponíveis reflete o caráter científico da área, que exige flexibilidade metodológica, precisão conceitual e compromisso ético na aplicação de técnicas que visam promover mudanças comportamentais relevantes, funcionais e duradouras.

A ABA se apresenta como um campo dinâmico, capaz de integrar múltiplos procedimentos para atender necessidades distintas, sempre valorizando a individualidade do sujeito e a relevância social das metas estabelecidas.

Ainda conforme Moreira & Medeiros. (2019):

> A ABA, portanto, não é um método, mas uma ciência sobre o comportamento humano que tem a finalidade prática: a solução de problemas socialmente relevantes. Como uma ciência, ela dispõe de um conjunto de conhecimentos que inclui uma grande variedade de métodos e procedimentos de avaliação e intervenção sobre o comportamento. (Moreira & Medeiros, 2019, p. 293).

O crescimento das tecnologias assistivas no campo do autismo também tem ampliado o acesso a ferramentas que favorecem a comunicação, a autonomia e a participação social. Pesquisas apontam que a usabilidade de recursos tecnológicos adaptados, como sistemas de comunicação alternativa, favorece o desenvolvimento de habilidades essenciais no cotidiano (Ávila, Passerino & Tarouco, 2013). Esses dispositivos, quando integrados a programas baseados em ABA, promovem maior sinergia entre os objetivos terapêuticos e a experiência concreta do indivíduo.

A utilização de recursos digitais em contexto clínico evidencia a preocupação contemporânea com a humanização das práticas voltadas ao TEA. Conforme discutem Almeida, Barreto e Simão (2021), a compreensão do autismo exige abordagens amplas que contemplem tanto os aspectos biológicos quanto os processos interacionais envolvidos no desenvolvimento. A tecnologia, ao mediar novas formas de comunicação e organização terapêutica, contribui para o fortalecimento dessa perspectiva humanizada.

A expansão das tecnologias assistivas no ambiente escolar também tem reforçado a importância da inovação no campo da educação inclusiva. Pesquisas demonstram que serviços estruturados para atendimento de alunos com necessidades específicas tornam-se mais eficientes quando apoiados em ferramentas digitais acessíveis (Bersch, 2009). O diálogo entre ABA e tecnologias educacionais favorece a construção de ambientes pedagógicos responsivos às demandas dos estudantes com TEA.

Profissionais da educação e da saúde têm reconhecido a relevância do método ABA no processo de aprendizagem de pessoas autistas. Bezerra (2018) ressalta que intervenções embasadas em ABA contribuem para o desenvolvimento de habilidades acadêmicas, sociais e adaptativas quando conduzidas de maneira estruturada e contínua. A incorporação de aplicativos e plataformas interativas potencializa esses ganhos ao criar oportunidades variadas de prática e generalização.

O refinamento das práticas terapêuticas tem sido amplamente impulsionado pela capacidade de armazenamento e análise de grandes volumes de dados. Segundo Barcelos et al. (2020), o tratamento do TEA demanda atenção constante às particularidades de cada caso, e os avanços tecnológicos permitem uma leitura mais fina dessas singularidades. A interseção entre tecnologia e ABA cria uma base sólida para intervenções que respondem às mudanças comportamentais com precisão e agilidade.

As tecnologias digitais oferecem ainda suporte para comunicação eficiente entre terapeutas, familiares e instituições envolvidas no processo de intervenção. Estudos mostram que canais de comunicação estruturados reduzem rupturas no acompanhamento e favorecem a consistência das estratégias comportamentais aplicadas nos diferentes contextos (Ávila et al., 2013). A articulação entre os atores envolvidos amplia o impacto das práticas terapêuticas e fortalece a continuidade do processo educativo-comportamental.

A multiplicidade de ferramentas disponíveis permite o desenvolvimento de intervenções mais engajadoras e compatíveis com os interesses específicos de cada indivíduo. A literatura aponta que experiências interativas mediadas por recursos tecnológicos podem aumentar a motivação, favorecendo maior participação nas atividades terapêuticas (Bersch, 2009). Tal abordagem enriquece os programas de ABA ao introduzir estímulos que dialogam com as preferências do aprendiz.

A evolução da inteligência artificial também tem contribuído para o refinamento das avaliações comportamentais, permitindo análises automatizadas que reduzem vieses e ampliam a confiabilidade dos resultados. Pesquisadores observam que algoritmos preditivos podem auxiliar na identificação de padrões comportamentais relevantes para o planejamento clínico (Silva, 2025). Esse avanço consolida um novo paradigma de intervenção, mais alinhado à complexidade do TEA.

O uso de softwares de gestão terapêutica transformou a maneira como as equipes multidisciplinares organizam e monitoram o andamento das intervenções. Evidências apontam que tais ferramentas facilitam o planejamento, o registro e a revisão de metas terapêuticas, promovendo maior coesão entre os profissionais envolvidos (Almeida et al., 2021). Essa

integração favorece a construção de trajetórias terapêuticas mais consistentes e orientadas por dados.

O cenário contemporâneo indica que a articulação entre ABA e tecnologia constitui uma via promissora para o avanço das práticas destinadas às pessoas com TEA. A literatura converge para a ideia de que o uso de recursos digitais amplia o alcance das intervenções, fortalece a precisão analítica e potencializa o desenvolvimento das habilidades trabalhadas (Moreira & Medeiros, 2019). Esse movimento inaugura novas perspectivas para a atuação clínica, educacional e social, consolidando um campo em constante transformação.

2. DESENVOLVIMENTO

A incorporação contínua de tecnologias digitais às práticas da Análise do Comportamento Aplicada (ABA) tem redesenhado os modos de produção, registro e interpretação dos dados clínicos. Pesquisadores destacam que a ciência comportamental se beneficia enormemente de instrumentos que capturam eventos em microescala, ampliando o rigor analítico das avaliações (Camargo & Rispoli, 2013). Esse movimento tecnológico reforça o compromisso histórico da ABA com a precisão metodológica, ao mesmo tempo em que introduz novas possibilidades de visualização do progresso terapêutico.

A coleta e a análise de dados ganharam sofisticação com o desenvolvimento de softwares capazes de registrar respostas comportamentais em tempo real, permitindo uma leitura minuciosa das contingências que moldam o desempenho do indivíduo. Camargo e Rispoli (2013) enfatizam que o acompanhamento preciso das interações entre estímulos e respostas se torna fundamental para a seleção de procedimentos eficazes. Aplicativos voltados ao registro automático reduzem vieses, aumentam a fidelidade dos dados e ampliam a capacidade dos terapeutas de ajustar intervenções com maior rapidez.

Os aplicativos móveis, amplamente difundidos na rotina de profissionais e famílias, tornaram-se ferramentas indispensáveis para monitoramento contínuo das metas terapêuticas. Braga-Kenyon, Kenyon e Miguel (2005) destacam que a ABA, ao se ancorar em evidências, demanda métodos sistemáticos de avaliação que se beneficiam de tecnologias de fácil acesso. A praticidade desses recursos fortalece o trabalho colaborativo e viabiliza intervenções mais dinâmicas e responsivas.

A comunicação entre terapeutas, familiares e instituições passou a ser potencializada por plataformas digitais que centralizam informações e ampliam a transparência do processo interventivo. Segundo Cabral (2023), a circulação estruturada de dados produz uma rede de

apoio mais sólida, capaz de sustentar o desenvolvimento emocional e acadêmico de indivíduos com necessidades educacionais específicas. Relatórios digitais, vídeos de sessões e mensagens instantâneas estabelecem vínculos comunicativos que não dependem mais das limitações temporais ou espaciais das interações presenciais.

O compartilhamento de vídeos terapêuticos tem ampliado a capacidade das famílias de compreenderem procedimentos comportamentais e replicá-los adequadamente no ambiente doméstico. Cabral (2022) menciona que tecnologias educacionais favorecem o desenvolvimento de competências parentais, fortalecendo a coerência entre o contexto clínico e as práticas cotidianas. Com isso, a aprendizagem deixa de ser confinada às sessões formais e passa a ocupar um espaço mais contínuo na vida do indivíduo.

A tecnologia também se consolidou como um recurso de mediação para o desenvolvimento de habilidades sociais, comunicativas e cognitivas, por meio de ferramentas interativas que ampliam o repertório do aprendiz. Cabral (2023) ressalta que o uso de dispositivos digitais pode estimular trajetórias de aprendizagem mais engajadoras, especialmente para estudantes que se beneficiam de estímulos multisensoriais. Assistentes de voz, como a Alexa, tornaram-se instrumentos úteis para treino de vocabulário, sequenciação e autocontrole.

O uso de assistentes virtuais tem permitido que crianças com TEA expandam a autonomia ao interagir com comandos simples e previsíveis. Cabral (2022) observa que metodologias ativas podem ser fortalecidas quando mediadas por tecnologias que fomentam a participação do aprendiz e lhe concedem maior controle sobre o ambiente. A previsibilidade desses dispositivos cria um cenário favorável à aprendizagem, já que reduz ambiguidades e amplia oportunidades de resposta.

A inteligência artificial passou a ocupar um espaço estratégico na análise comportamental ao processar grandes volumes de dados e identificar padrões que seriam difíceis de rastrear manualmente. Camargos (2005) argumenta que a compreensão refinada das variáveis que influenciam o comportamento requer metodologias sensíveis às nuances individuais, o que tem sido viabilizado por algoritmos que detectam tendências e sugerem ajustes de intervenção. Esse uso inovador fortalece a capacidade de personalizar estratégias terapêuticas.

O emprego de robôs sociais no treinamento de habilidades de interação interpessoal tem apresentado resultados promissores em pesquisas recentes. Cabral (2023) destaca que a robótica educativa oferece experiências previsíveis e repetíveis, condições fundamentais para aprendizes com sensibilidade a variações ambientais. O comportamento programado dos robôs

cria oportunidades de prática estruturada que favorecem o desenvolvimento gradual das habilidades sociais.

Ferramentas baseadas em machine learning também têm auxiliado na previsão de progressos terapêuticos, permitindo que equipes profissionais visualizem cenários futuros e planejem intervenções de forma mais estratégica. Camargo e Rispoli (2013) afirmam que a análise sistemática das variáveis controláveis e não controláveis constitui parte essencial da filosofia comportamental, o que torna o uso de algoritmos coerente com os princípios da ABA. A possibilidade de ver tendências emergentes fortalece práticas preventivas e diminui respostas tardias a regressões comportamentais.

Os softwares de gestão clínica transformaram profundamente as rotinas das instituições que oferecem atendimento especializado a indivíduos com TEA. Braga-Kenyon, Kenyon e Miguel (2005) assinalam que a organização meticulosa das informações terapêuticas é indispensável para intervenções consistentes e baseadas em evidências. Esses sistemas organizam agendas, prontuários, gráficos de progresso e relatórios, reduzindo a sobrecarga administrativa e garantindo que os profissionais concentrem esforços no trabalho clínico.

A centralização de dados clínicos em plataformas automatizadas proporciona segurança e acessibilidade, permitindo que diferentes profissionais acessem informações relevantes sem perda de histórico. Cabral (2023) evidencia que ambientes educativos e clínicos beneficiam-se de estruturas tecnológicas que garantem continuidade nas práticas de intervenção, sobretudo quando há troca de profissionais ou necessidade de redirecionamento terapêutico. Essa integração facilita o alinhamento das trajetórias educacionais e comportamentais do indivíduo.

A expansão dos cursos online e dos ambientes de formação digital democratizou o acesso ao conhecimento sobre ABA, contribuindo para a qualificação de profissionais em diferentes regiões do país. Braga-Kenyon et al. (2005) reconhecem que a difusão de práticas baseadas em evidências depende da capacitação contínua e da circulação de materiais educativos acessíveis. Projetos como os MOOCs e iniciativas autônomas, como o ABA Liberta, ampliam o alcance dessa formação, permitindo atualização constante e redução das barreiras geográficas.

A formação profissional mediada por plataformas online introduz novos modos de aprender, permitindo que estudantes explorem conteúdos de forma interativa, revisem materiais sempre que necessário e participem de comunidades de estudo dinâmicas. Cabral (2022) argumenta que metodologias ativas potencializadas por tecnologias digitais fortalecem a autonomia dos aprendizes e ampliam o envolvimento com os conteúdos. Esse novo formato de

formação dialoga diretamente com a lógica científica da ABA, que valoriza estratégias de aprendizagem baseadas em prática e experimentação.

A presença cada vez maior de crianças e jovens no ambiente digital, comprovada por pesquisas nacionais sobre o uso da internet, indica que a familiaridade com tecnologias deve ser considerada nas práticas terapêuticas. O estudo do CGI.br (2012) revela que o contato precoce com dispositivos eletrônicos integra a rotina da maioria das famílias brasileiras, o que torna o uso de ferramentas digitais um caminho natural na intervenção comportamental. Ao integrar tecnologias ao ambiente clínico, a ABA reforça sua capacidade de dialogar com os repertórios contemporâneos e amplia as oportunidades de aprendizagem.

2.1. METODOLOGIA DA PESQUISA PARA DELINEAMENTO DO ARTIGO

A presente investigação foi estruturada a partir de uma abordagem qualitativa de caráter bibliográfico e documental, direcionada ao exame interpretativo das produções científicas que discutem a relação entre tecnologia e Análise do Comportamento Aplicada (ABA). Os estudos qualitativos valorizam os significados e compreendem a realidade investigada como um fenômeno complexo, permeado por múltiplas dimensões subjetivas e socioculturais, conforme indicam Marconi e Lakatos (2010). Essa escolha metodológica permitiu analisar como discursos acadêmicos vêm interpretando o avanço das intervenções comportamentais mediadas por ferramentas digitais, buscando evidenciar sentidos, articulações e contradições presentes no corpus selecionado.

O eixo central da pesquisa concentra-se no tema “Tecnologia e ABA: o futuro das intervenções comportamentais mediadas por ferramentas digitais”, compreendido como um campo emergente que une ciência do comportamento, educação e inovação tecnológica. Kripka, Scheller e Bonotto (2015) destacam que a pesquisa documental e bibliográfica possibilita o acesso a produções múltiplas, sistematizadas e distribuídas em diferentes meios, permitindo ao pesquisador construir análises consistentes a partir de fontes diversificadas. Com esse fundamento, a investigação buscou captar tendências, perspectivas teóricas e contribuições recentes sobre o impacto das tecnologias digitais no aprimoramento das práticas de ABA.

A relevância da pesquisa bibliográfica se evidencia ao permitir o reconhecimento do estado da arte, a sistematização das principais contribuições teóricas e a identificação de lacunas investigativas. Morales (2022) argumenta que revisões sistematizadas ampliam a precisão do trabalho acadêmico, especialmente quando embasadas em critérios rigorosos de

seleção e análise. Esse tipo de investigação fortalece a construção de referenciais robustos, capazes de orientar debates contemporâneos sobre tecnologia, educação e intervenção comportamental.

Para organizar o percurso metodológico, o estudo também dialogou com diretrizes internacionais voltadas à sistematização de revisões, como as recomendações do PRISMA 2020, que apresentam padrões de transparência e rigor na catalogação de fontes (Page et al., 2021). Embora não se trate de uma revisão sistemática no sentido estrito, a opção por incorporar esses referenciais contribuiu para estruturar o processo de levantamento, triagem e análise do material selecionado. Tal escolha assegurou maior clareza nos procedimentos e ampliou a confiabilidade dos resultados.

A abordagem qualitativa adotada permite interpretar a complexidade das práticas pedagógicas contemporâneas envolvidas no uso de tecnologias e na aplicação da ABA, enfatizando dimensões interpretativas mais do que a quantificação de dados. Pereira e Bachion (2006) ressaltam que a compreensão profunda de fenômenos educacionais requer leituras críticas que vão além da mera descrição, favorecendo uma análise sensível aos contextos e às singularidades. A pesquisa, portanto, buscou captar nuances discursivas e relações conceituais presentes nos textos analisados.

O estudo bibliográfico constitui-se como um procedimento que exige organização, sistematização e rigor, uma vez que reúne obras previamente publicadas — artigos científicos, livros, teses e documentos digitais — para construir bases teóricas sólidas. Prodanov e Freitas (2013) enfatizam que essa modalidade investigativa permite identificar referenciais consolidados e examinar contribuições que fundamentam discussões contemporâneas, fortalecendo o embasamento teórico das análises. A pesquisa se estruturou, portanto, a partir de uma exploração criteriosa do material acadêmico disponível em bases digitais e bibliotecas públicas.

A investigação também se caracteriza como documental, incluindo materiais acessados em bases científicas e repositórios eletrônicos que apresentam dados relevantes para o estudo do tema. Silva et al. (2009) indicam que a pesquisa documental oferece acesso a registros e documentos que preservam informações detalhadas sobre práticas, políticas e discursos educacionais. Esse tipo de fonte amplia a perspectiva analítica e enriquece o diálogo entre teoria e prática, especialmente em campos ainda em consolidação científica, como a relação entre ABA e tecnologias interativas.

A seleção do corpus envolveu a busca de obras presentes em plataformas como CAPES, Scopus, Web of Science, SciELO, Academia.edu e Google Acadêmico, considerando critérios de pertinência temática, atualidade e rigor acadêmico. Fávero e Centenaro (2019)

assinalam que pesquisas documentais em políticas educacionais e áreas correlatas exigem atenção à qualidade e à confiabilidade das fontes, de modo a garantir precisão nos resultados. Essa etapa assegurou que o material reunido apresentasse relevância científica e consistência teórica para sustentar as análises propostas.

Após essa triagem inicial, os textos selecionados foram submetidos à leitura analítica, processada em diferentes níveis de profundidade e organização. Galvão e Ricarte (2019) explicam que revisões bibliográficas eficientes requerem categorização temática e articulação entre achados, o que possibilita ao pesquisador identificar relações internas e tensões presentes no campo investigado. Essa perspectiva guiou o processo de sistematização das ideias encontradas, estruturando categorias que refletissem os objetivos da pesquisa.

A distinção entre pesquisa bibliográfica e revisão bibliográfica também foi observada ao longo do processo, uma vez que cada uma possui finalidades específicas e contribuições particulares. Garcia (2016) esclarece que, embora relacionadas, essas modalidades não são equivalentes, e seu uso adequado depende da natureza do problema investigado. No presente estudo, optou-se por uma abordagem bibliográfica ampliada, que incorpora elementos de revisão sem se restringir aos protocolos formais de uma revisão sistemática.

Os procedimentos metodológicos incluíram ainda o cruzamento crítico das produções selecionadas, buscando identificar convergências teóricas, divergências conceituais e tendências emergentes. Creswell (2021) argumenta que a análise qualitativa requer a interpretação cuidadosa dos materiais, com foco na construção de significados e na articulação entre categorias analíticas. Esse movimento permitiu evidenciar como diferentes autores compreendem a influência da tecnologia nas práticas de ABA.

A análise foi orientada pelo objetivo de identificar padrões discursivos que revelam não apenas avanços, mas também tensões e descontinuidades presentes nas discussões sobre o emprego de tecnologias digitais em práticas comportamentais. Gil (2018) reforça que o delineamento de pesquisas acadêmicas exige clareza quanto aos métodos de análise, especialmente quando o objeto investigado envolve múltiplas interpretações e diferentes camadas de significação. Diante dessa multiplicidade, tornou-se necessário adotar uma postura investigativa que privilegia a leitura cuidadosa dos enunciados, observando como autores, instituições e documentos técnicos apresentam a relação entre tecnologia e intervenção comportamental. Essa abordagem permitiu reconhecer movimentos discursivos que articulam entusiasmo tecnológico, cautela ética e exigências metodológicas, compondo um panorama complexo que ultrapassa visões reducionistas sobre as ferramentas digitais.

O estudo, portanto, adotou um protocolo de leitura que favorece a identificação de recorrências e singularidades nos textos, permitindo analisar como determinados conceitos se

consolidam enquanto outros aparecem de forma marginal ou fragmentada. Esse protocolo envolveu etapas sucessivas de categorização, comparação e síntese interpretativa, garantindo que nuances e particularidades fossem consideradas durante o processo.

A atenção às recorrências evidenciou temas estruturantes, como acessibilidade, precisão metodológica, segurança digital e formação profissional, enquanto a observação das singularidades mostrou perspectivas inovadoras ou críticas que ainda não se tornaram predominantes no campo. Ao integrar esses dois movimentos analíticos, o estudo construiu uma compreensão mais ampla e refinada sobre a presença das tecnologias digitais no ambiente comportamental, destacando a necessidade de pesquisas futuras que aprofundem dimensões éticas, práticas e epistemológicas desse cenário emergente.

TABELA 1: Relevância do tema "Tecnologia e ABA" para o futuro profissional, a educação e sua relação com as referências.

Eixo de Análise	Descrição e Relevância	Relação com as Referências Bibliográficas
1. Futuro Profissional na ABA e Educação Especial	O domínio das tecnologias digitais, softwares de monitoramento comportamental, aplicativos educativos e inteligência artificial amplia as possibilidades de atuação, qualifica intervenções e aumenta a empregabilidade. Profissionais capacitados no uso dessas ferramentas serão mais valorizados no mercado.	Cooper, Heron & Heward (2007) destacam a evolução constante da ABA; Moran (2018) e Cabral (2023) reforçam a necessidade de profissionais preparados para ambientes tecnológicos; Sella & Ribeiro (2018) apontam a qualificação das práticas de ABA.
2. Inovação nas Práticas Educacionais	A tecnologia permite intervenções mais precisas, personalizadas e acessíveis, favorecendo tanto a educação inclusiva quanto a aprendizagem mediada por dados. Plataformas digitais ajudam a registrar, avaliar e adaptar planejamentos pedagógicos.	Vygotsky (1978) e Piaget (1970) discutem mediação e construção do conhecimento, fundamentais ao uso de tecnologias; Cunha (2015) e Leon & Fonseca (2014) tratam da inclusão e ensino estruturado; Moran (2015) aborda inovação e metodologias ativas.
3. Avanço das Intervenções Comportamentais no Autismo	A combinação entre ABA e tecnologias assistivas cria ambientes de aprendizagem mais significativos e eficientes para pessoas com TEA, ampliando comunicação, autonomia e desenvolvimento global.	Barcelos et al. (2020), Bezerra (2018), Camargo & Rispoli (2013) e Lovaas (2002) demonstram eficácia da ABA; Ávila, Passerino e Tarouco (2013) e Gorziza et al. (2013) mostram como tecnologias assistivas otimizam intervenções.

4. Desenvolvimento de Tecnologias Assistivas	Aplicativos, sistemas de comunicação alternativa, softwares de rastreamento comportamental e ferramentas de IA contribuem para identificar padrões, prever comportamentos e ajustar intervenções.	Bersch (2009) e Ischkanian (2021) mostram o impacto da tecnologia assistiva; Monteiro et al. (2021) e CGI.br (2012) destacam a relevância do uso de tecnologias na infância e no apoio ao autismo.
5. Formação Docente e Capacitação Contínua	A atualização constante é essencial. Professores precisam compreender novas linguagens digitais e usá-las criticamente em conjunto com metodologias baseadas em evidências.	Schmidt (2023) e Ribeiro & Blanco (2016) citam desafios na formação e uso responsável da tecnologia; Ischkanian, Cabral et al. (2022) tratam da integração entre educação, tecnologia e inclusão.
6. Pesquisa Científica e Produção Acadêmica	A revisão sistemática, análise documental e pesquisa bibliográfica permitem compreender como a tecnologia transforma as intervenções comportamentais, contribuindo para o avanço da produção científica.	Lakatos & Marconi (2017), Gil (2018), Severino (2016) e Prodanov & Freitas (2013) sustentam os métodos utilizados; Page et al. (2021) e Morales (2022) reforçam a importância das revisões sistemáticas; Garcia (2016) diferencia pesquisa bibliográfica de revisão.
7. Contribuição para Políticas Públicas de Inclusão	O uso de tecnologias associadas à ABA contribui para políticas educacionais mais efetivas, ampliando acesso, equidade e inclusão escolar.	Fávero & Centenaro (2019) analisam pesquisas documentais em políticas educacionais; Camargos (2005) aborda terapias comportamentais em políticas de TID; Cunha (2015) discute inclusão como direito.
8. Comunicação entre Escola, Família e Profissionais	A tecnologia fortalece vínculos, facilita o registro de progressos e melhora a tomada de decisão colaborativa.	Martins, Acosta & Machado (2016) discutem parceria família-escola; Lear (2004) e Braga-Kenyon & Miguel (2005) destacam colaboração no processo terapêutico.
9. Ética, Humanização e Responsabilidade Social	O uso de tecnologia na ABA exige postura ética, cuidado e humanização no atendimento às pessoas com TEA, evitando reducionismos.	Almeida, Barreto & Simão (2021) discutem humanização no TEA; Mizael & Ridi (2022) tratam de responsabilidade social na ABA; Skinner (1938; 1965) fundamenta princípios comportamentais sem perder o foco humano

Fonte: Francisca Araújo da Silva, Gladys N. Cabral e Simone H. D. Ischkanian, 2025.

O processo analítico também levou em consideração a necessidade de confrontar ideias distintas, compreendendo que a pluralidade teórica contribui para o amadurecimento da discussão científica. Lakatos e Marconi (2017) afirmam que investigações de cunho qualitativo dependem da capacidade de correlacionar conceitos e examinar implicações dos discursos

apresentados. Essa abordagem permitiu construir interpretações mais amplas sobre o impacto das tecnologias digitais em intervenções comportamentais contemporâneas.

A sistematização das observações identificadas durante a leitura exigiu o cuidado de organizar categorias que refletissem dimensões estruturais, pedagógicas e epistemológicas do tema. Severino (2016) destaca que o trabalho científico deve buscar coerência interna, fundamentação e clareza metodológica, garantindo que os procedimentos adotados sustentem as conclusões elaboradas. Esse compromisso guiou a estruturação da narrativa analítica apresentada no estudo.

A pesquisa incorporou recomendações metodológicas voltadas à elaboração de projetos e relatórios científicos, reconhecendo a importância de instrumentos formais de organização e validação acadêmica. Vergara (2014) ressalta que a definição precisa dos métodos e das categorias de análise fortalece a confiabilidade dos resultados e sustenta a credibilidade do trabalho científico. O desenvolvimento desta metodologia possibilitou construir uma análise consistente sobre o entrelaçamento entre tecnologia e ABA, evidenciando tendências que orientam o futuro das intervenções comportamentais mediadas por recursos digitais.

2.2. PERSONALIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES POR MEIO DA TECNOLOGIA

A personalização das intervenções comportamentais mediadas por tecnologia tem se consolidado como uma das transformações mais significativas na prática clínica e educacional voltada a crianças com TEA. Pesquisas indicam que a incorporação de métodos estruturados, como apontado por Coelho et al. (2025), amplia a precisão na organização dos estímulos e facilita a adaptação de tarefas. A emergência de soluções digitais com capacidade de calibrar níveis de dificuldade, ajustar reforçadores e reorganizar sequências instrucionais redefine a forma de acompanhar o progresso dos aprendizes.

A ampliação das possibilidades de intervenção ocorre porque algoritmos adaptativos interpretam variáveis comportamentais com rapidez e consistência superiores às práticas exclusivamente manuais. Cooper, Heron e Heward (2007) descrevem que decisões instrucionais dependem de análises contínuas do comportamento, e ferramentas tecnológicas potencializam essa exigência. Sistemas inteligentes processam padrões de resposta, preveem trajetórias de desempenho e ajustam o ensino ao ritmo individual da criança, criando experiências mais responsivas.

A personalização também se fortalece pelo acesso a dados amplos, precisos e atualizados em tempo real. Cunha (2015) destaca que intervenções inclusivas dependem de observações sistemáticas e detalhadas, característica agora ampliada por softwares capazes de registrar microcomportamentos. A riqueza dessas bases de dados permite projetar novas decisões pedagógicas e terapêuticas com um nível de refinamento antes inalcançável.

Recursos digitais elevam o potencial de engajamento ao criar ambientes motivadores e ajustados às preferências individuais. Coelho et al. (2025) argumentam que abordagens estruturadas facilitam a comunicação e a interação social, e aplicações digitais replicam esses princípios em plataformas lúdicas e acessíveis. Cada variável da tarefa — reforçador visual, estímulo auditivo ou sequência de tentativa — pode ser reorganizada conforme o perfil motivacional da criança.

A literatura também descreve que ferramentas digitais tornam a coleta de dados mais confiável e menos vulnerável a vieses ou erros humanos. Gorziza, Passerino e Tarouco (2013) analisam que a usabilidade em tecnologias assistivas depende da precisão operacional, algo que softwares de ABA têm aperfeiçoado por meio de interfaces intuitivas. A automatização de registros reduz variabilidade, amplia fidelidade e fortalece decisões baseadas em evidências.

O uso de aplicativos para selecionar reforçadores oferece um novo patamar de personalização, substituindo métodos tradicionais mais lentos. Coelho et al. (2025) observam que sistemas estruturados de ensino maximizam a clareza das instruções e dos reforços, favorecendo a aprendizagem. A tecnologia organiza catálogos dinâmicos de estímulos preferidos, atualizando-os conforme respostas observadas.

Os sistemas de monitoramento digital diminuem lacunas entre a prática clínica, a família e a escola. Cunha (2015) salienta que o trabalho colaborativo exige comunicação clara entre profissionais, e aplicativos que centralizam registros, gráficos e relatórios oportunizam trocas mais assertivas. O fluxo de informações torna-se contínuo, favorecendo intervenções coordenadas.

Algoritmos adaptativos processam variáveis de tempo de resposta, frequência, intensidade e latência, criando previsões úteis para o terapeuta. Cooper, Heron e Heward (2007) ressaltam que análises funcionais dependem de padrões comportamentais, e tecnologias digitais identificam essas regularidades de maneira otimizada. Essa capacidade cria intervenções mais finas e personalizadas.

A integração entre dispositivos móveis e plataformas de gestão expande o alcance da ABA em diversos contextos. Gorziza, Passerino e Tarouco (2013) destacam que a mobilidade tecnológica favorece usos cotidianos, e essa característica permite que terapeutas coletem dados

em ambientes naturais. Essa característica fortalece intervenções contextualizadas e alinhadas à realidade da criança.

A personalização também se beneficia de recursos assistivos criados artesanalmente e reinterpretados pela tecnologia. Ischkanian (2021) demonstra como estruturas físicas podem orientar tarefas pedagógicas, e ambientes digitais replicam esses princípios a partir de ferramentas interativas. O potencial criativo desses recursos amplia repertórios pedagógicos e terapêuticos.

A ampliação da personalização incentiva práticas inclusivas centradas na singularidade do aprendiz. Ischkanian et al. (2025) argumentam que o uso de ABA em escolas brasileiras depende de recursos que tornem o acompanhamento específico e contínuo. A tecnologia sustenta essa demanda ao produzir indicadores sensíveis às particularidades educacionais.

A adaptação contínua proporcionada por softwares especializados contribui para maior autonomia dos profissionais na construção de programas de ensino. Moran (2015) discute que tecnologias inovadoras favorecem rotinas pedagógicas flexíveis e criativas. As plataformas atuais transformam essa concepção em prática concreta.

A presença de bancos de dados inteligentes alimenta a formulação de metas individualizadas. Coelho et al. (2025) demonstram que estruturas claras de ensino apoiam o desenvolvimento comunicativo e social, e programas digitais traduzem esses princípios em dashboards compreensíveis. A visualização das métricas orienta decisões instrucionais em direção à personalização contínua.

Processos de tomada de decisão passam a ser apoiados por análises detalhadas de progresso, retrocessos e estabilidade comportamental. Cooper, Heron e Heward (2007) fundamentam que a ciência do comportamento requer observações rigorosas, e tecnologias digitais traduzem essa exigência em registros robustos. A personalização ganha sustentação empírica permanente.

A convergência entre ABA e tecnologia inaugura uma nova etapa no trabalho com pessoas com TEA, marcada pela precisão, acessibilidade e atenção fina às singularidades comportamentais. Cunha (2015) aponta que práticas inclusivas dependem de ferramentas eficazes, e o ambiente digital tem ampliado significativamente essas condições ao permitir intervenções mais responsivas. A incorporação de dispositivos eletrônicos transforma a coleta e a análise de dados em processos mais dinâmicos e acurados, facilitando o acompanhamento contínuo dos indicadores de aprendizagem e comportamento. Esse avanço reposiciona o papel do analista, que passa a atuar de forma ainda mais estratégica, integrando conhecimentos técnicos com recursos tecnológicos capazes de ajustar intervenções em tempo real.

A personalização emerge como eixo central dessa transformação, pois as tecnologias digitais permitem configurar estímulos, sequências de tarefas e níveis de dificuldade conforme o repertório atual do aprendiz. Cunha (2015) destaca que a eficácia das práticas inclusivas depende da adaptação contínua às necessidades individuais, e as plataformas digitais oferecem meios sólidos para viabilizar essa adaptação. Softwares inteligentes registram padrões de resposta, calculam índices de acerto, identificam sinais sutis de avanço ou regressão e produzem gráficos que orientam decisões de maneira imediata. Ao possibilitar esse refinamento, a tecnologia contribui para intervenções mais sensíveis ao ritmo de aprendizagem, fortalecendo a autonomia e a permanência do estudante nas atividades.

O cruzamento entre ABA, tecnologia e TEA também amplia a possibilidade de envolvimento familiar, pois muitos recursos digitais funcionam como pontes que conectam escola, clínica e ambiente doméstico. Cunha (2015) sugere que práticas inclusivas se consolidam quando há colaboração sistemática entre profissionais e cuidadores, e as plataformas digitais facilitam essa participação ao oferecer registros claros, vídeos demonstrativos, relatórios automáticos e recursos de comunicação integrada. Com esse suporte, as famílias compreendem melhor os objetivos da intervenção, reconhecem progressos diários e se tornam mais capazes de aplicar estratégias no cotidiano. A tecnologia, portanto, reforça não apenas a precisão técnica, mas também a humanização do processo, pois apoia vínculos, amplia compreensões e fortalece a continuidade das práticas em múltiplos contextos.

2.2.1. FORMAÇÃO PROFISSIONAL: TECNOLOGIA E ABA

A formação profissional em Análise do Comportamento Aplicada vem se reconfigurando devido ao impacto crescente das tecnologias digitais que permeiam os processos de ensino e atualização contínua. Cooper, Heron e Heward (2007) sublinham que a prática analítico-comportamental requer precisão técnica e atualização rigorosa, exigências potencializadas pelo acesso a ambientes formativos virtuais. Plataformas como MOOCs, entre elas iniciativas orientadas ao público brasileiro, exemplificadas pelo projeto ABA Liberta, ampliam a circulação de conhecimentos e democratizam o ingresso de novos profissionais na área.

O cenário educacional e clínico demanda que analistas do comportamento compreendam não apenas os princípios básicos da intervenção, mas também as ferramentas que viabilizam práticas inovadoras. Cunha (2015) destaca que a inclusão de indivíduos com TEA exige profissionais que dominem múltiplas linguagens pedagógicas e tecnológicas. A expansão

dos cursos online amplia a capacidade de formar especialistas preparados para lidar com realidades complexas e heterogêneas.

A velocidade com que novos recursos digitais surgem também impõe desafios à formação contínua. Coelho et al. (2025) demonstram que abordagens estruturadas, quando aliadas à organização rigorosa dos estímulos, favorecem a aprendizagem, o que demanda profissionais sensíveis à lógica operacional dessas tecnologias. O domínio dessas ferramentas torna-se parte indispensável do repertório técnico, ampliando o cuidado ético e científico nas intervenções.

A utilização de tecnologias assistivas no contexto educativo reforça a necessidade de que os profissionais aprendam a selecionar dispositivos adequados às necessidades específicas dos aprendizes. Gorziza, Passerino e Tarouco (2013) enfatizam que a usabilidade de recursos digitais é central para sua eficácia, implicando formação aprofundada em critérios de análise técnica. A formação profissional orientada por esses parâmetros fortalece escolhas pedagógicas mais assertivas.

A presença de ferramentas artesanais adaptadas, posteriormente digitalizadas ou ampliadas por softwares, amplia o repertório formativo do analista do comportamento. Ischkanian (2021) evidencia que dispositivos estruturados, mesmo em sua forma física, já servem como base para modelos didáticos sofisticados. A transposição desses recursos para ambientes digitais exige formação que una sensibilidade prática e domínio teórico-metodológico.

O domínio de metodologias de ensino no ambiente digital amplia o alcance da ABA e aproxima o profissional de práticas inclusivas. Ischkanian et al. (2022) descrevem que a integração entre tecnologia e processos educativos redefine as formas de ensinar e aprender, gerando novas exigências formativas. A capacidade de transitar por diferentes plataformas e compreender suas lógicas operacionais torna-se diferencial formativo relevante.

A aplicação da ABA no contexto escolar brasileiro também evidencia a relevância de formar profissionais capazes de atuar em ambientes híbridos e colaborativos. Ischkanian et al. (2025) ressaltam que a presença de tecnologias amplifica a capacidade de registrar dados, monitorar desempenho e ajustar intervenções. Essa ampliação demanda formação profissional que abranja tanto a prática presencial quanto o manejo de plataformas digitais.

A formação profissional movida por tecnologias digitais amplia o alcance da educação continuada e promove ciclos mais dinâmicos de atualização. Moran (2015) discute que ambientes virtuais incentivam aprendizagens flexíveis, criativas e colaborativas, fatores fundamentais para profissionais que lidam com demandas comportamentais complexas. Essa

perspectiva coloca o analista do comportamento em constante interlocução com ferramentas inovadoras.

O caráter estruturado das plataformas de ensino online permite que conteúdos complexos sejam organizados em trilhas pedagógicas altamente personalizadas. Cooper, Heron e Heward (2007) explicam que o ensino baseado em princípios científicos demanda clareza instrucional, elemento potencializado por estruturas modulares de MOOC. Esse formato fortalece a autonomia dos profissionais ao longo de seu percurso formativo.

A formação mediada por tecnologia integra estudos de casos, simulações interativas e sistemas de feedback automático, o que enriquece a compreensão prática da ABA. Coelho et al. (2025) afirmam que o uso sistematizado de estímulos bem organizados fortalece repertórios comunicativos e sociais, e esses mesmos princípios podem ser incorporados à formação profissional. O uso intencional desses recursos expande o engajamento dos estudantes.

As práticas formativas digitais também estimulam o desenvolvimento da competência analítica, favorecendo a capacidade de interpretar dados gerados por softwares de intervenção. Gorziza, Passerino e Tarouco (2013) defendem que a interface tecnológica deve ser compreendida em sua dimensão técnica para garantir uso eficiente, o que coloca a análise de usabilidade como competência formativa. O profissional passa a desenvolver senso crítico na seleção de ferramentas.

A formação profissional impulsionada pela tecnologia sugere que novos analistas do comportamento observem, avaliem e compreendam múltiplas dimensões das intervenções digitais. Cunha (2015) observa que práticas inclusivas exigem profissionais sensíveis às singularidades dos aprendizes, e esse princípio também orienta a escolha de recursos digitais. Um repertório formativo diversificado permite intervenções mais contextualizadas.

O desenvolvimento de competências digitais também favorece o trabalho colaborativo entre analistas, professores e famílias. Ischkanian et al. (2022) mostram que tecnologias ampliam o diálogo entre diferentes agentes educacionais e fortalecem o caráter interdisciplinar das práticas inclusivas. A formação profissional precisa refletir esse movimento, incentivando interações articuladas.

O avanço de programas virtuais de formação cria oportunidades para que profissionais em regiões distantes acessem conteúdos antes restritos a grandes centros. Moran (2015) destaca que a inovação pedagógica está associada à expansão dos ambientes digitais e ao fortalecimento das aprendizagens conectadas. Essa condição reduz desigualdades formativas e amplia a presença da ABA em todo o país.

A formação profissional em ABA mediada por tecnologias se firma como estratégia indispensável diante das demandas contemporâneas de inclusão e intervenção qualificada.

Coelho et al. (2025) reiteram que sistemas estruturados ampliam o potencial de aprendizagem, e o mesmo raciocínio orienta a necessidade de organizações formativas rigorosas e acessíveis. A convergência entre rigor científico e inovação digital estabelece uma nova etapa para o desenvolvimento profissional no campo da análise do comportamento.

2.2.2. FORMAÇÃO DE PROFESSORES: TECNOLOGIA E ABA

A formação de professores que atuam com estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) tem demandado reconfigurações metodológicas que incorporam a tecnologia como elemento estruturante da prática pedagógica. Cooper, Heron e Heward (2007) destacam que os princípios da Análise do Comportamento Aplicada oferecem repertórios sólidos para o ensino sistemático, reforçando a necessidade de instrumentalizar docentes com conhecimentos rigorosos. A articulação entre recursos digitais e fundamentos analítico-comportamentais amplia a capacidade dos profissionais de organizar contingências e promover aprendizagens significativas.

A formação docente encontra nas plataformas digitais um terreno fértil para a expansão de competências voltadas à personalização do ensino e ao acompanhamento de habilidades. Cunha (2015) observa que o atendimento educacional especializado exige professores capazes de interpretar necessidades singulares e estruturar estratégias pedagógicas coerentes. A tecnologia passa a contribuir para esse movimento, oferecendo ambientes nos quais o docente pode explorar ferramentas que facilitam a organização de estímulos, registros e feedback.

A utilização de tecnologias digitais no processo formativo dos docentes também amplia o domínio sobre procedimentos baseados em evidências. Coelho et al. (2025) demonstram que sistemas organizados de apresentação de estímulos e respostas produzem efeitos robustos na aprendizagem, o que reforça a pertinência de que professores compreendam a lógica operacional desses arranjos. A incorporação de recursos digitais, quando sustentada por tais fundamentos, fortalece a precisão pedagógica e amplia as possibilidades de ensino.

A diversidade de estudantes que compõem as salas de aula contemporâneas exige professores capazes de manejar dispositivos que favoreçam acessibilidade e participação. Gorziza, Passerino e Tarouco (2013) salientam que a usabilidade dos recursos tecnológicos é determinante para sua eficácia, atribuindo ao professor a função de mediar escolhas e assegurar que a ferramenta seja compatível com o repertório do aprendiz. Essa perspectiva orienta o

desenvolvimento de formações que integram teoria, prática e análise técnica das interfaces digitais.

O uso de materiais estruturados e tecnologias assistivas, cada vez mais presentes no ambiente escolar, amplia as responsabilidades formativas do professor. Ischkanian (2021) aponta que dispositivos artesanais utilizados na intervenção precoce podem ser adaptados ou incorporados ao meio digital, enriquecendo o repertório pedagógico. Esse processo demanda formação contínua que permita ao docente transitar entre recursos físicos e digitais de modo criterioso e responsivo às necessidades dos estudantes.

A integração entre tecnologias educacionais e ABA também redefine a forma como docentes organizam sequências instrucionais e analisam o desempenho dos alunos. Ischkanian et al. (2022) descrevem que a articulação entre ferramentas digitais e práticas pedagógicas inovadoras amplia a eficácia do ensino e favorece a construção de ambientes inclusivos. A formação docente passa, então, a incluir componentes voltados ao manejo de plataformas, softwares educacionais e sistemas de acompanhamento digital.

A presença da ABA nas políticas e práticas escolares brasileiras tem ampliado a demanda por professores que compreendam princípios comportamentais e sua aplicação no cotidiano pedagógico. Ischkanian et al. (2025) discutem que a tecnologia reforça a precisão das intervenções ao permitir registros detalhados, análise contínua dos dados e ajustes imediatos nas estratégias de ensino. O professor que domina essas ferramentas adquire maior capacidade de tomar decisões fundamentadas.

Os ambientes virtuais de aprendizagem utilizados na formação docente criam oportunidades de experimentação, estudo autônomo e colaboração entre profissionais de diferentes regiões. Moran (2015) argumenta que experiências pedagógicas mediadas por tecnologias geram processos de aprendizagem mais criativos, flexíveis e interativos. Tais características são especialmente relevantes para professores que buscam compreender nuances das intervenções comportamentais e aplicá-las ao contexto escolar.

A formação dos docentes em ambientes digitais tende a favorecer uma abordagem mais sistemática e controlada do ensino, facilitando a construção de trilhas que enfatizam progressões graduais de complexidade. Cooper, Heron e Heward (2007) ressaltam que o ensino baseado em princípios comportamentais requer organização precisa e objetivos claros, exigências facilmente contempladas por ambientes instrucionais modulares. Os professores se beneficiam de estruturas didáticas que refletem essa lógica e apoiam sua prática cotidiana.

A tecnologia incorporada ao cotidiano dos professores também oferece caminhos para o estudo de simulações, análise de vídeos e uso de aplicativos que reproduzem contingências de ensino. Coelho et al. (2025) enfatizam que a clareza na apresentação dos estímulos e no

reforçamento direciona aprendizagens mais consistentes, princípio que pode ser replicado na formação docente por meio de softwares educacionais. Essa modalidade de prática formativa favorece a internalização de estratégias replicáveis em sala de aula.

A atuação docente mediada por recursos digitais amplia a possibilidade de acompanhar desempenhos, interpretar indicadores e ajustar tarefas com maior precisão. Gorziza, Passerino e Tarouco (2013) afirmam que a interface tecnológica precisa ser analisada quanto à sua funcionalidade, o que implica que professores desenvolvam leitura crítica dos sistemas utilizados. Essa competência torna-se indispensável para assegurar que o recurso adotado de fato contribua para as aprendizagens dos estudantes com TEA.

A formação docente orientada por tecnologias também favorece a compreensão das singularidades dos estudantes, permitindo que o professor avalie com maior cuidado variáveis ambientais que influenciam o comportamento. Cunha (2015) destaca que práticas inclusivas dependem de profissionais que saibam interpretar demandas individuais, e a tecnologia pode auxiliar esse processo ao oferecer dados mais fiéis à realidade da sala de aula. Essa articulação fortalece o caráter responsivo do ensino.

A tecnologia empregada na formação de professores cria espaços colaborativos que aproximam profissionais, pesquisadores e famílias. Ischkanian et al. (2022) argumentam que a comunicação mediada por plataformas digitais amplia a troca de informações e facilita articulações interdisciplinares, componente essencial no trabalho com estudantes com TEA. Os docentes formados nesses ambientes tornam-se mais preparados para atuar em redes educativas integradas.

A expansão dos cursos online direcionados a professores, entre eles MOOCs voltados à ABA e iniciativas acessíveis ao público brasileiro, tem potencializado o acesso a conteúdos antes restritos a formações presenciais. Moran (2015) defende que a educação digital contribui para reduzir desigualdades e aproximar profissionais de materiais atualizados, gerando oportunidades amplificadas de capacitação. Esse movimento reforça a construção de uma rede docente mais bem preparada para lidar com a complexidade do ensino inclusivo.

A formação de professores ancorada na convergência entre tecnologia e Análise do Comportamento Aplicada fortalece práticas pedagógicas baseadas em evidências e orientadas pela singularidade dos estudantes. Coelho et al. (2025) reiteram que sistemas instrucionais bem organizados promovem desempenhos mais consistentes, argumento que se estende à preparação dos docentes que atuarão com TEA. O alinhamento entre rigor científico, inovação tecnológica e sensibilidade pedagógica inaugura uma etapa decisiva na formação docente contemporânea.

2.3. EXPANSÃO DA COMUNICAÇÃO COM SISTEMAS DE CAA

A expansão das tecnologias digitais inaugurou novas possibilidades para a Comunicação Alternativa e Ampliada (CAA), especialmente no contexto educacional e terapêutico. Pesquisas em desenvolvimento cognitivo, como as de Piaget (1960), sustentam que a construção do real depende de interações que reorganizam continuamente os esquemas mentais, o que torna os dispositivos digitais instrumentos potentes de mediação. Tablets com softwares especializados deixam de ser meros acessórios tecnológicos e passam a constituir verdadeiros suportes estruturantes para a comunicação funcional. Essa transição evidencia uma mudança de paradigma: indivíduos que antes dependiam exclusivamente de gestos ou expressões faciais para transmitir necessidades agora conseguem acessar repertórios linguísticos mais amplos e eficientes.

O uso de tablets equipados com sistemas de CAA demonstra um avanço significativo no campo da educação inclusiva e da acessibilidade comunicacional. Vygotsky (1978) já destacava que ferramentas simbólicas ampliam o alcance da atividade humana, influenciando diretamente a internalização de funções psicológicas superiores. Quando aplicativos organizam ícones, pranchas e vocabulários em estruturas flexíveis, oferecem ao usuário a oportunidade de construir frases e expressar intenções com precisão crescente. Esse processo fortalece a autonomia e permite que a comunicação deixe de ser assistida apenas por interlocutores treinados, produzindo interações mais simétricas no cotidiano.

Recursos visuais dinâmicos incorporados aos softwares de CAA cumprem um papel decisivo na facilitação da compreensão, sobretudo entre crianças em desenvolvimento. Estudos sobre linguagem e aprendizagem, como os de Vygotsky et al. (1988), mostram que elementos visuais funcionam como apoios semióticos capazes de organizar o pensamento e estabilizar significados. A combinação entre imagens, sons e animações nos aplicativos especializados cria condições cognitivas favoráveis para que usuários integrem informação de forma mais ágil. Esse arranjo multimodal contribui para reduzir ambiguidades, permitindo que o usuário identifique intenções comunicativas com maior clareza.

A estrutura adaptativa desses recursos amplia a capacidade de resposta dos sistemas de CAA diante das necessidades individuais. Sella e Ribeiro (2018) evidenciam que a interação com estímulos bem organizados pode fortalecer padrões comunicativos em pessoas com Transtorno do Espectro Autista, oferecendo contingências mais previsíveis. Interfaces configuráveis possibilitam ajustes de complexidade, ritmo e quantidade de estímulos por página, preservando a fluidez das trocas comunicativas. A construção de repertórios mais

sofisticados surge gradualmente, à medida que o indivíduo se apropria dos sinais disponíveis e passa a utilizá-los de maneira mais intencional.

A literatura na área da Análise do Comportamento tem contribuído para explicar como a CAA influencia comportamentos verbais e sociais. Skinner (1938) demonstrou que respostas comunicativas são produto de contingências ambientais que reforçam ou enfraquecem padrões específicos. Essa perspectiva comportamental permite compreender por que muitos usuários de CAA apresentam progressos quando expostos a estímulos que reforçam interações bem-sucedidas. A utilização de dispositivos digitais cria circunstâncias propícias para que cada tentativa comunicativa gere consequências significativas, fortalecendo o engajamento e favorecendo o desenvolvimento de repertórios verbais emergentes.

Estudos recentes vêm ampliando a compreensão sobre a relação entre tecnologias digitais e comportamentos socioemocionais. Pesquisas como as de Schmidt et al. (2023) investigam o impacto do tempo de tela entre crianças, revelando que o uso direcionado e planejado de dispositivos pode gerar benefícios quando articulado com objetivos pedagógicos e clínicos. No campo da CAA, essa perspectiva conduz à ideia de que a qualidade do uso importa mais do que a quantidade. O tablet não é empregado como fonte passiva de estimulação, mas como ferramenta estruturada para promover comunicação intencional, interações sociais e acesso a conteúdos significativos.

A CAA mediada por softwares digitais tem se mostrado particularmente eficaz na reorganização do comportamento social de indivíduos com dificuldades de linguagem. A análise de interações comunicativas descrita por Skinner (1965) ajuda a compreender como reforçadores sociais influenciam o uso cada vez mais frequente dos dispositivos. Gestores escolares e terapeutas percebem que, quando o usuário recebe respostas consistentes a partir de suas escolhas comunicativas, aumenta a probabilidade de persistência nesse tipo de comportamento. Esse ciclo reforçador impulsiona uma participação mais ativa em atividades coletivas, contribuindo para maior inclusão e estabilidade emocional.

A incorporação de pranchas digitais interativas também tem proporcionado aos educadores a possibilidade de revisar práticas pedagógicas. Ribeiro e Blanco (2016) apontam que a escola contemporânea enfrenta desafios complexos na articulação entre recursos pedagógicos e necessidades dos estudantes. A CAA surge como alternativa estruturada para minimizar barreiras comunicativas, permitindo que o professor acompanhe a aprendizagem com maior precisão. A interação mediada por pranchas digitais estimula o aluno a compartilhar percepções, solicitar ajuda e participar de discussões, gerando um ambiente de aprendizagem mais colaborativo.

Usuários que vivenciam limitações motoras ou de fala encontram nas ferramentas de CAA um meio de expressar subjetividades antes invisíveis no âmbito familiar e escolar. Piaget (1960) argumenta que a construção do conhecimento depende da ação do sujeito sobre o meio, e os dispositivos digitais expandem essa ação ao criar caminhos alternativos para a expressão simbólica. A elaboração de frases, pedidos e comentários constitui parte essencial desse processo de interação com a realidade. O acesso à linguagem por vias alternativas transforma a experiência social do indivíduo, fortalecendo vínculos e abrindo espaço para novas formas de participação.

A organização lógica dos aplicativos voltados à CAA favorece o desenvolvimento de competências comunicativas mesmo em fases iniciais da aprendizagem. Vygotsky (1978) defende que o desenvolvimento ocorre na relação entre sujeitos e instrumentos culturais, o que inclui suportes tecnológicos. Os softwares de comunicação configuram ambientes que convidam o usuário a explorar combinações, testar possibilidades e identificar resultados significativos. Esse tipo de engajamento favorece a criação de trajetórias personalizadas de aprendizagem, respeitando ritmos individuais e promovendo avanços contínuos na expressão verbal.

A responsividade dos sistemas digitais cria oportunidades para intervenções mais criteriosas, especialmente quando integrada a análises comportamentais. Skinner (1938) demonstrou que o controle de estímulos desempenha papel essencial na aquisição de novas formas de comportamento. O design das pranchas digitais permite que analistas configurem estímulos visuais alinhados às habilidades emergentes do usuário, reduzindo dificuldades e promovendo generalização. Esse planejamento favorece o fortalecimento de respostas comunicativas espontâneas, aproximando o sujeito de um repertório cada vez mais estável e funcional.

As experiências relatadas por famílias e profissionais mostram que a CAA não se limita ao ambiente escolar ou clínico; ela atravessa contextos cotidianos e reorganiza formas de convivência. Sella e Ribeiro (2018) mencionam que o envolvimento da família potencializa significativamente os resultados das intervenções baseadas em tecnologia. Quando o dispositivo passa a fazer parte das rotinas domésticas, o usuário encontra mais oportunidades para colocar em prática as habilidades recém-adquiridas. Esse movimento contribui para diminuir frustrações, prevenir comportamentos desafiadores e ampliar a disposição para interações sociais positivas.

A acessibilidade cognitiva criada pelos dispositivos digitais também estimula processos de autorregulação. Vygotsky et al. (1988) evidenciam que a linguagem desempenha papel determinante no controle das próprias ações, e a CAA opera como meio alternativo para

exercer essa função. A possibilidade de nomear emoções, antecipar atividades e solicitar pausas fortalece o senso de autonomia e reduz tensões que emergem da incapacidade de comunicar necessidades. A construção de uma comunicação mais organizada ressoa em comportamentos mais estáveis e numa convivência mais equilibrada com familiares e profissionais.

A presença crescente de tablets no contexto da CAA gera debates sobre os limites e possibilidades do uso de tecnologias na infância. A revisão sistemática de Schmidt et al. (2023) reforça que o uso orientado e com intencionalidade promove resultados positivos, especialmente quando inserido em práticas calcadas em evidências. A articulação entre ciência, acessibilidade e intervenção pedagógica cria um campo fértil para aprimorar a comunicação funcional. Essa convergência teórica estimula a produção de estudos que sustentem políticas públicas voltadas à inclusão e ao desenvolvimento integral de crianças e jovens.

A expansão da CAA apoiada em ferramentas digitais aponta para um cenário em que a comunicação deixa de ser privilégio de quem possui fluência oral. Skinner (1965) oferece elementos importantes para compreender como contingências planejadas organizam novas formas de resposta, e os dispositivos de CAA operam precisamente nesse sentido. O uso de tablets, pranchas e aplicativos cria oportunidades para reconstruir trajetórias comunicativas, superando barreiras que historicamente limitaram participação e expressão. O fortalecimento da comunicação funcional amplia horizontes sociais, acadêmicos e afetivos, consolidando a CAA como um recurso indispensável na promoção da inclusão e da dignidade humana.

2.3.1. TABLETS COM SOFTWARES DE CAA

Construção de frases por seleção de símbolos: o usuário escolhe ícones organizados em categorias para formar enunciados, o que favorece o desenvolvimento de estruturas linguísticas básicas e a expressão clara de desejos ou necessidades.

Rotinas comunicativas guiadas em histórias sociais digitais: aplicativos permitem montar sequências visuais que descrevem acontecimentos cotidianos, auxiliando na identificação de etapas, na antecipação de eventos e na redução de ansiedade.

Jogos comunicativos estruturados: desafios interativos pedem que o usuário selecione símbolos corretos para avançar, fortalecendo a comunicação funcional em um contexto lúdico que estimula a generalização.

Listas digitais de necessidades personalizadas: cardápios com opções de alimentos, brinquedos ou objetos do cotidiano promovem solicitações espontâneas e a comunicação de preferências, ampliando autonomia.

Feedback auditivo imediato: ao tocar um símbolo, o aplicativo pronuncia a palavra correspondente, criando uma associação entre imagem e linguagem oral que favorece usuários com ou sem desenvolvimento vocal emergente.

Pranchas temáticas alinhadas ao currículo escolar: vocabulários específicos para áreas como ciências, matemática ou linguagem permitem que estudantes participem das atividades de sala, potencializando inclusão acadêmica.

Diário digital multimodal: fotos tiradas pelo próprio usuário podem ser combinadas a símbolos representando ações ou emoções, fortalecendo a construção narrativa e a expressão de vivências pessoais.

Conversação guiada entre pares: dois alunos utilizam tablets para trocar turnos e responder perguntas simples, promovendo habilidades sociais essenciais, como iniciar interação e manter diálogo.

Atividades de descrição visual: aplicativos apresentam cenas, objetos ou situações e o usuário escolhe símbolos que representem as características observadas, ampliando vocabulário e capacidade descritiva.

Solicitações complexas com combinações de símbolos: o usuário aprende a unir mais de um ícone para formular pedidos mais elaborados, o que expande a estrutura frasal e estimula organização da linguagem.

2.3.2. RECURSOS VISUAIS DINÂMICOS PARA COMPREENSÃO

Pictogramas animados que representam ações: imagens em movimento ajudam a compreender significados de verbos e reduzem ambiguidades presentes em figuras estáticas.

Sequências visuais interativas: quadros que mudam conforme o aluno realiza etapas de uma tarefa reforçam noções de ordem e favorecem execução autônoma de rotinas.

Histórias em quadrinhos digitais: personagens utilizam balões com símbolos de CAA, permitindo que o usuário acompanhe narrativas enquanto fortalece leitura visual e sentido de enunciado.

Mapas mentais animados: conceitos aparecem conectados por movimentos sutis que destacam relações lógicas, facilitando a compreensão de temas mais abstratos.

Cronogramas visuais com movimento: timers, barras de progressão e indicadores gráficos tornam a passagem do tempo mais concreta, organizando melhor a percepção temporal.

Calendários táteis virtuais: ícones associados a eventos deslocam-se ou se expandem quando selecionados, facilitando o planejamento e a compreensão de sequências temporais.

Indicadores de comportamento com emojis dinâmicos: expressões faciais que mudam conforme o desempenho do aluno oferecem reforço imediato e compreensível em diferentes situações.

Vídeos com legendas pictográficas: símbolos acompanhando instruções faladas tornam o conteúdo mais acessível, fortalecendo simultaneamente compreensão auditiva e visual.

Cartões de escolha animados: itens que piscam, se ampliam ou mudam de cor capturam a atenção do usuário, o que facilita tomada de decisão e engajamento.

Representações visuais graduadas: imagens que aumentam ou diminuem de tamanho transmitem intensidade ou gradação, auxiliando na comunicação de emoções, necessidades ou quantidades.

2.3.3. CAA NO COMPORTAMENTO VERBAL E SOCIAL

Aumento das solicitações espontâneas: usuários passam a pedir objetos, atividades e interações sem depender de prompts constantes do adulto, demonstrando maior iniciativa comunicativa.

Redução de comportamentos disruptivos: expressões inadequadas como choro, agressividade ou fuga diminuem quando a pessoa consegue relatar desconfortos e necessidades com clareza.

Expansão do repertório vocal: muitos usuários começam a vocalizar palavras que antes apenas selecionavam no dispositivo, indicando que a CAA pode servir como ponte para o desenvolvimento da fala.

Melhora nas interações sociais: o uso regular de símbolos facilita iniciar conversas, responder perguntas e compartilhar informações, ampliando participação com pares e adultos.

Participação acadêmica mais ativa: estudantes que utilizam CAA mostram maior engajamento em atividades escolares, respondendo a questões de conteúdo e interagindo com o professor.

Aumento da atenção sustentada: a combinação de estímulos visuais dinâmicos e respostas imediatas favorece manutenção do foco por períodos maiores.

Generalização da comunicação para diferentes ambientes: habilidades praticadas na escola ou na terapia começam a aparecer em casa e em outros contextos sociais.

Fortalecimento da autonomia: a possibilidade de comunicar escolhas permite que o usuário tome decisões antes mediadas exclusivamente por adultos.

Organização mais adequada de trocas comunicativas: habilidades como esperar a vez de falar, fazer comentários e responder adequadamente tornam-se mais frequentes.

Diminuição da ansiedade social: ao dominar formas eficazes de comunicação, a pessoa experimenta menos frustração e tende a se engajar com mais tranquilidade.

2.4. GAMIFICAÇÃO E ENGAJAMENTO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

A gamificação vem sendo investigada como um recurso capaz de remodelar práticas educativas e criar experiências mais envolventes no ambiente escolar. Estudos sobre aprendizagem, como os propostos por Piaget (1970), destacam que o engajamento surge quando o estudante interage ativamente com estímulos que promovem desafios compatíveis com seu nível de desenvolvimento. O uso de estratégias inspiradas em jogos digitais cria oportunidades singulares para fortalecer tais interações, tornando as atividades mais significativas e emocionalmente cativantes. A lógica de metas, progressão e feedback imediato transforma tarefas rotineiras em experiências repletas de propósito, contribuindo para um clima de participação contínua.

A incorporação de mecanismos de reforçamento rápido nos jogos educativos potencializa comportamentos acadêmicos desejáveis. Lear (2004) descreve o impacto que consequências contingentes podem gerar sobre a persistência em tarefas, explicando que estímulos reforçadores imediatos, quando bem planejados, elevam a probabilidade de respostas adequadas ocorrerem novamente. Muitos ambientes gamificados utilizam pontos, medalhas e barras de progresso como reforçadores condicionados, capazes de sustentar longos períodos de atenção mesmo em estudantes que costumam apresentar baixa motivação intrínseca. Essa estrutura reforçadora converte o percurso de aprendizagem em uma trajetória estimulante, na qual cada avanço gera uma sensação concreta de conquista.

A literatura vinculada à Análise do Comportamento destaca que a variabilidade motivacional é crucial para manter o estudante engajado. Moreira e Medeiros (2018) ressaltam que o comportamento humano depende de condições antecedentes e consequentes capazes de regular o nível de interesse do aprendiz. Plataformas gamificadas exploram esse princípio ao manipular desafios, níveis de dificuldade e feedbacks personalizados, criando uma dinâmica de contingências que se ajusta ao perfil de cada aluno. Quanto maior a sensibilidade do sistema às escolhas e respostas do usuário, mais robusto se torna o envolvimento nas atividades propostas.

Pesquisas documentais mostram um crescimento expressivo na utilização de tecnologias de aprendizagem em diferentes contextos educacionais. Kripka, Scheller e Bonotto (2015) afirmam que análises documentais permitem compreender transformações metodológicas que emergem do uso de ferramentas digitais, identificando padrões que redefinem a relação entre aluno, professor e conhecimento. A gamificação aparece frequentemente nesses registros como um elemento associativo entre inovação pedagógica e ampliação do interesse discente. Essa tendência revela que recursos inspirados em jogos não se limitam a entretenimento, mas assumem funções estruturantes na organização do ensino contemporâneo.

Os estudos sobre necessidades educacionais específicas mostram que ambientes gamificados também beneficiam estudantes com perfis heterogêneos, como aqueles com Transtorno do Espectro Autista. Monteiro et al. (2021) evidenciam que tecnologias interativas favorecem acompanhamento mais sensível às particularidades sensoriais e comunicativas desses aprendizes. Sistemas de pontuação, animações e reforçadores configuráveis permitem criar intervenções personalizadas que respeitam ritmos individuais. A adaptação de elementos de jogo para ambientes terapêuticos e escolares fortalece competências sociais, amplia repertórios e incentiva comportamentos colaborativos.

O ensino estruturado para estudantes com TEA ganha novas possibilidades quando combinado com componentes lúdicos. Leon e Fonseca (2014) demonstram que sequências didáticas organizadas segundo princípios do ensino estruturado apresentam maior impacto quando incluem recursos atraentes, como elementos visuais, rotinas previsíveis e tarefas fragmentadas. A gamificação introduz elementos reforçadores que tornam essas sequências mais participativas, permitindo que o aluno avance por etapas claras, mas com estímulos adicionais que despertam interesse e curiosidade. A união entre estrutura organizativa e estética do jogo cria percursos mais acolhedores e produtivos.

O reforçamento rápido, muito valorizado pela abordagem comportamental, transforma a gamificação em um ambiente potente para aprendizagem funcional. Lovaas (2002) destaca que a eficácia do processo pedagógico depende da precisão com que comportamentos são reforçados. A gamificação automatiza essa precisão, fornecendo respostas instantâneas e consistentes que raramente são possíveis apenas com estratégias tradicionais. A previsibilidade das consequências reforçadoras, aliada ao caráter lúdico dos estímulos, estimula a permanência em tarefas e aperfeiçoamento progressivo das habilidades em construção.

Estudos sobre parcerias entre escola e família de crianças com TEA também evidenciam ganhos quando plataformas gamificadas são incorporadas às rotinas domésticas. Martins, Acosta e Machado (2016) apontam que a comunicação entre escola e família se torna

mais fluida à medida que tecnologias acessíveis facilitam o acompanhamento compartilhado das atividades. Sistemas gamificados funcionam como mediadores desse processo, pois registram desempenho, geram relatórios e reforçam comportamentos adequados por meio de mecanismos simples e intuitivos. Esse movimento aproximador fortalece a continuidade pedagógica nos diferentes ambientes de convivência do estudante.

O uso de gamificação pode ser ampliado por meio de métodos de revisão sistemática que avaliam a consistência das evidências disponíveis. Morales (2022) discute o papel do Prisma como ferramenta que estrutura a análise rigorosa de pesquisas, garantindo clareza nos critérios de seleção e síntese de resultados. Quando aplicado ao campo da gamificação, esse modelo de revisão ajuda a identificar quais jogos e plataformas apresentam maior impacto em habilidades acadêmicas e sociais. O refinamento metodológico fortalece decisões pedagógicas fundamentadas e evita adoção de recursos com eficácia limitada.

Produções científicas recentes destacam o valor de revisões sistemáticas consistentes para fundamentar práticas educacionais. Page et al. (2021) consolidam diretrizes para revisão que auxiliam pesquisadores a organizar dados com transparência, o que contribui para avaliar o potencial real da gamificação em diferentes faixas etárias. Pesquisadores da área educacional utilizam esses referenciais metodológicos para analisar melhorias observadas em leitura, cálculo, resolução de problemas e habilidades de convivência. A partir dessas análises, torna-se possível ajustar intervenções e selecionar estratégias mais alinhadas às necessidades de cada turma.

A formação da motivação interna ganha força quando o estudante percebe sentido no que realiza. Lakatos e Marconi (2017) discutem que processos de aprendizagem responsáveis exigem métodos que estimulem autonomia e curiosidade. A gamificação cria ambientes que promovem tomada de decisão, exploração e resolução de desafios, elementos que contribuem para cultivar autoconfiança e envolvimento contínuo. A sensação de protagonismo experimentada pelo aluno torna-se um elemento mobilizador para novas aprendizagens.

Pesquisas qualitativas demonstram que a gamificação pode funcionar como ponte entre o interesse inicial e a consolidação de conhecimentos mais complexos. Marconi e Lakatos (2010) enfatizam a relevância da análise crítica em estudos qualitativos para compreender nuances da interação aluno-tecnologia. Quando essa lente é aplicada ao contexto da gamificação, percebe-se que os elementos estéticos e narrativos dos jogos influenciam tanto aspectos cognitivos quanto emocionais. Essa convergência cria cenários que transformam o ato de aprender em um processo acompanhado por prazer e curiosidade.

Experiências recentes com plataformas gamificadas indicam que o aumento do tempo de permanência em tarefas estruturadas não decorre apenas de reforçadores digitais, mas

também da própria construção narrativa presente nos jogos. Ischkanian (2014) argumenta que alunos com perfis diversos respondem melhor quando a rotina de atividades está organizada em sequências intuitivas, claras e previsíveis. Os jogos oferecem justamente essa estrutura, apresentando metas, rotinas e trilhas que orientam o percurso de aprendizagem. A familiaridade com essa lógica gera segurança e amplia o envolvimento do estudante.

A atuação socialmente responsável proposta por analistas do comportamento reforça a necessidade de ferramentas tecnológicas que promovam inclusão. Mizael e Ridi (2022) afirmam que intervenções bem planejadas devem assegurar benefícios educacionais e sociais duradouros. A gamificação se alinha a esse propósito ao promover ambientes que podem ser adaptados, monitorados e ajustados sem grandes barreiras técnicas. A adaptabilidade elevada permite que estudantes com repertórios distintos acessem o mesmo conteúdo de maneiras diversas, fortalecendo princípios de equidade educacional.

O uso de metodologias ativas encontra terreno fértil na gamificação, pois ambas privilegiam participação e construção ativa do conhecimento. Moran (2018) ressalta que práticas inovadoras surgem quando o aluno assume um papel protagonista, explorando possibilidades que ultrapassam o ensino expositivo. A gamificação fornece múltiplos caminhos para esse protagonismo ao integrar exploração, tomada de decisão e resolução de problemas em ambientes virtuais estimulantes. Essa associação cria experiências pedagógicas ricas, capazes de unir motivação, autonomia e aprofundamento conceitual em um mesmo processo.

O avanço das pesquisas sobre gamificação, aliado aos achados de diferentes campos teóricos, revela um cenário educacional em constante reconfiguração. Pereira e Bachion (2006) observam que revisões sistemáticas ajudam a mapear tendências e agrupar evidências que sustentam práticas pedagógicas fundamentadas. A gamificação se insere nesse panorama como ferramenta que desenvolve habilidades acadêmicas, favorece interação social e estimula comportamentos desejáveis por meio de reforçadores planejados. Ao integrar princípios comportamentais, metodologias ativas e tecnologias digitais, esse recurso demonstra potencial para transformar experiências de aprendizagem em trajetórias mais atrativas, consistentes e emocionalmente envolventes.

2.5. ABA E TOMADA DE DECISÃO BASEADA EM EVIDÊNCIAS

A tomada de decisão fundamentada em evidências tornou-se um pilar central para intervenções educacionais e terapêuticas rigorosas, especialmente em contextos que demandam precisão metodológica. Piaget (1970) ressalta que a produção de conhecimento confiável

depende da observação sistemática de processos, o que reforça a relevância de registros contínuos na prática profissional. A Análise do Comportamento Aplicada (ABA) incorpora esse princípio ao exigir coleta constante de dados como parte inseparável da intervenção, garantindo monitoramento contínuo e ajustes inteligentes do ensino.

A integração de tecnologias digitais ampliou significativamente a eficiência desse processo, permitindo que profissionais obtenham informações com menor margem de erro. Moreira e Medeiros (2018) explicam que decisões comportamentais só se sustentam quando baseadas em evidências observáveis, o que direciona o uso de sistemas informatizados para organização e análise. Ao automatizar registros, gráficos e cálculos, esses recursos aprimoram a fidelidade dos dados e facilitam interpretação precisa dos comportamentos-alvo.

A coleta eletrônica em tempo real elimina lacunas frequentemente encontradas no registro manual. Lear (2004) enfatiza que o registro acurado é responsável por parte considerável do sucesso de um programa de ensino, reforçando a necessidade de ferramentas que minimizem inconsistências. Programas de análise digital transformam informações dispersas em representações visuais claras, permitindo que o terapeuta acompanhe tendências e responda rapidamente a variações importantes.

O uso de dispositivos móveis para coleta direta se consolidou como estratégia promissora para equipes clínicas e educacionais. Lovaas (2002) destaca que intervenções comportamentais dependem de ajustes constantes baseados em resultados documentados, o que torna recursos portáteis ainda mais valiosos. Esses sistemas permitem registrar respostas, marcar duração, anotar eventos e gerar gráficos automáticos que reduzem a carga administrativa do profissional, liberando tempo para análise crítica e planejamento.

Ferramentas digitais oferecem estrutura mais organizada para armazenar e recuperar informações, evitando perda de registros. Kripka, Scheller e Bonotto (2015) observam que documentos sistematizados fortalecem a confiabilidade de avaliações, especialmente em investigações qualitativas que exigem detalhamento. Em ambiente clínico ou escolar, a capacidade de acessar rapidamente relatórios e gráficos contribui para decisões imediatas, como modificar critérios de reforçamento ou ajustar metas diárias.

Os avanços em tecnologias educacionais também influenciam a qualidade das intervenções implementadas em escolas inclusivas. Moran (2015) afirma que a educação contemporânea requer recursos capazes de potencializar aprendizagem e participação. Plataformas digitais de ABA permitem que professores acompanhem progresso em tempo real, visualizem padrões comportamentais e compartilhem informações com equipes multidisciplinares, fortalecendo a articulação entre ensino, terapia e família.

No campo da inclusão escolar, estudos mostram que decisões fundadas em dados melhoram a qualidade do suporte oferecido ao estudante com TEA. Ischkanian, Cabral e colaboradores (2025) argumentam que práticas inclusivas bem-sucedidas dependem da precisão com que o professor observa, registra e analisa respostas. As tecnologias de registro tornam esse processo mais acessível, reduzindo subjetividade e facilitando adaptações pedagógicas fundamentadas em evidências observáveis.

O uso de sistemas de registro digital também contribui para intervenções mais individualizadas. Leon e Fonseca (2014) explicam que o ensino estruturado se beneficia de sequências organizadas e verificáveis, o que se torna mais eficaz quando reforçado por gráficos que demonstram avanço ou estagnação. A visualização clara desses indicadores permite ajustes imediatos, fortalecendo o planejamento e elevando a responsividade da intervenção.

A relação entre escola e família ganha força quando dados são compartilhados com transparência. Martins, Acosta e Machado (2016) apontam que a colaboração entre esses agentes tende a melhorar quando há comunicação clara sobre o progresso do estudante. Sistemas eletrônicos tornam essa comunicação mais objetiva ao apresentar resultados gráficos e relatórios que substituem descrições vagas, fortalecendo confiança mútua e engajamento nos processos de ensino.

A metodologia científica reforça que decisões eficazes dependem de coleta organizada e análise criteriosa de informações. Lakatos e Marconi (2017) defendem que métodos rigorosos são indispensáveis para validar conclusões, o que se alinha profundamente à estrutura da ABA. Os recursos digitais favorecem o cumprimento desses princípios ao padronizar registros e facilitar intervalos regulares de revisão, reforçando uma prática profissional mais sólida.

A análise automatizada também acelera o processo de tomada de decisão. Monteiro et al. (2021) demonstram que tecnologias digitais otimizam intervenções em autismo ao permitir que profissionais identifiquem tendências com rapidez. Sistemas capazes de gerar gráficos instantâneos oferecem um panorama imediato da eficácia de cada procedimento, sugerindo ajustes sem necessidade de longos períodos de compilação manual.

Estudos sobre responsabilidade social em intervenções comportamentais destacam que decisões informadas são essenciais para promover dignidade e bem-estar. Mizael e Ridi (2022) argumentam que práticas responsáveis dependem de avaliações constantes, evitando manutenção de procedimentos ineficazes. A automatização da coleta faz com que essa avaliação ocorra com precisão e ritmo contínuo, fortalecendo a ética na aplicação da ABA.

A credibilidade científica de uma intervenção aumenta quando ela se apoia em revisões sistemáticas rigorosas. Morales (2022) descreve a metodologia Prisma como ferramenta que estrutura processos de síntese, oferecendo clareza e confiabilidade. Sistemas

digitais de registro podem fornecer dados primários para compor estudos de revisão, fortalecendo a base empírica do campo e permitindo comparações entre intervenções.

O mesmo rigor metodológico é reforçado pelo PRISMA 2020, que aperfeiçoa diretrizes para analisar estudos. Page et al. (2021) observam que decisões fundamentadas em dados fortalecem a validade das conclusões, o que se conecta diretamente às práticas de ABA amplificadas por tecnologias digitais. Quando gráficos e registros automatizados substituem estimativas subjetivas, o profissional ganha um panorama mais confiável para orientar estratégias.

A pesquisa documental, frequentemente utilizada para analisar avanços tecnológicos na educação e na inclusão, evidencia contribuições significativas para processos decisórios. Pereira e Bachion (2006) explicam que esse método permite recuperar e interpretar registros essenciais para compreender fenômenos educacionais, o que enfatiza a importância da sistematização de dados. Tecnologias de registro em ABA criam bases documentais abrangentes que oferecem suporte tanto para intervenções clínicas quanto para estudos acadêmicos.

Recursos de tecnologia assistiva também se beneficiam da lógica da tomada de decisão baseada em evidências. Ischkanian (2021) descreve ferramentas pedagógicas estruturadas para apoiar estudantes com diferentes perfis, ressaltando que sua eficácia depende da observação cuidadosa de resultados. A união entre tecnologia assistiva e sistemas digitais de coleta forma um ecossistema integrado, no qual cada decisão metodológica é guiada por indicadores confiáveis e continuamente atualizados.

2.5.1. COLETA CONTÍNUA DE DADOS (EXEMPLO PRÁTICO DE REGISTRO ABC)

A coleta contínua de dados estabelece a base lógica da intervenção, porque permite identificar padrões funcionais que nem sempre são perceptíveis apenas pela observação informal. Segundo Lovaas (O. I. L.), a intervenção eficaz depende de medidas precisas dos comportamentos-alvo para que as estratégias possam ser ajustadas de maneira criteriosa.

Na prática, o registro ABC (Antecedente–Comportamento–Consequência) torna-se essencial para analisar contingências e identificar relações funcionais.

Exemplo prático: Durante as aulas, um aluno com TEA começa a gritar quando a professora retira o tablet após o término da atividade.

O profissional registra:

- **A (Antecedente):** retirada súbita do tablet;
- **B (Comportamento):** gritos intensos;
- **C (Consequência):** a professora devolve o tablet para cessar o choro.

Com base nesses dados, a equipe identifica que devolver o tablet reforça negativamente o comportamento de gritar. A tomada de decisão baseada em evidências leva à implementação de um programa de tolerância à negativa**,** com retirada gradual do reforçador e reforçamento diferencial (DRA).

2.5.2. ANÁLISE GRÁFICA E AJUSTES IMEDIATOS (SOFTWARES DIGITAIS)

A análise gráfica automatizada acelera o processo de tomada de decisão, reduz erros humanos e fornece tendências que orientam a seleção de novas estratégias. Conforme Moreira & Medeiros (M. C. M. / C. A. M.), a interpretação visual dos dados é parte essencial da Análise do Comportamento. Softwares como aplicativos de registro contínuo facilitam leituras rápidas de linha de base, médias móveis e variabilidade.

Exemplo prático: Um terapeuta observa, via gráfico digital, que a frequência de respostas corretas em emparelhamento simples caiu durante três sessões consecutivas. A análise imediata sugere perda de controle de estímulo. A decisão baseada em evidências é alterar o estímulo modelo e reintroduzir reforçamento contínuo (CRF). A mudança, registrada no mesmo sistema digital, mostra aumento imediato no desempenho, validando a intervenção.

2.5.3. REDUÇÃO DE ERROS HUMANOS E PADRONIZAÇÃO DE PROTOCOLOS

O uso de sistemas digitalizados diminui falhas na marcação de frequência, duração e intensidade, problemas comuns no registro manual. Segundo Lakatos & Marconi (E. M. L. / M. A. M.), a confiabilidade dos dados depende da consistência metodológica aplicada ao processo de coleta. A automação aumenta essa confiabilidade, amplia a precisão e oferece relatórios auditáveis que reforçam a robustez da intervenção.

Exemplo prático: Dois profissionais trabalham em turnos diferentes com a mesma criança. Quando usavam planilhas manuais, marcavam de forma distinta o tempo de latência para iniciar tarefas. Ao migrar para um aplicativo com cronômetro incorporado, o erro interobservador cai drasticamente. Os dados confiáveis permitem identificar que a latência aumenta apenas em atividades motoras finas. A equipe então introduz aquecimento motor antes da tarefa. O progresso posterior confirma a adequação da técnica.

2.5.4. USO DE DADOS PARA AVALIAR EFICIÊNCIA DE PROGRAMAS (TOMADA DE DECISÃO EM TEMPO REAL)

A ABA depende da verificação constante da efetividade dos programas implementados. Segundo Lear (K. L.), decisões rápidas e fundamentadas evitam que comportamentos inadequados se cristalizem. Com dados bem estruturados, a equipe consegue interromper estratégias ineficazes e substituir protocolos antes que os comportamentos percam maleabilidade.

Exemplo prático: Durante um programa de treino de mandos, a equipe observa que o aluno repete apenas duas palavras, mesmo após várias sessões. A análise dos dados mostra altos níveis de ecoico e baixo uso espontâneo. A partir disso, a equipe decide mudar para treinos com tentativas naturalísticas (NET) em ambientes motivacionais controlados. Após três dias, os gráficos indicam aumento de vocalizações espontâneas, confirmando a relevância da mudança.

2.5.5. DECISÕES COLABORATIVAS BASEADAS EM EVIDÊNCIAS (FAMÍLIA–ESCOLA–CLÍNICA)

A tomada de decisão baseada em evidências inclui também discussões entre diferentes agentes envolvidos no desenvolvimento da criança, como defendem Martins, Acosta & Machado (M. F. A. / P. C. A. / G. A. M.). A articulação entre relatórios digitais favorece uma comunicação mais objetiva, reduz discrepâncias e garante intervenções coerentes entre ambientes.

Exemplo prático: A família relata comportamentos agressivos durante o banho, enquanto na escola não há registros similares. Quando os gráficos gerados pela família são

comparados aos registros da escola, identifica-se que as crises ocorrem apenas quando a criança é chamada abruptamente para interromper uma atividade preferida. A equipe então implementa um protocolo de transição gradual em casa, com timers visuais e reforço diferencial. Em duas semanas, os dados mostram queda significativa dos episódios, demonstrando a eficácia da intervenção conjunta.

2.6. ÉTICA, ACESSIBILIDADE E FORMAÇÃO PROFISSIONAL NO USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

O debate contemporâneo sobre tecnologia digital aplicada à intervenção comportamental exige reflexões éticas densas e constantemente atualizadas, sobretudo quando se considera a complexidade das demandas de pessoas com TEA. Como lembram Marconi e Lakatos (2010), a produção científica precisa se apoiar em critérios rigorosos de responsabilidade metodológica para evitar desvios que comprometam a integridade dos participantes.

Nesse cenário, os autores desta obra destacam:

Francisca Araújo da Silva (2025) afirma que a consolidação de práticas educacionais mediadas por tecnologias digitais exige compromisso ético permanente, pois somente a partir de decisões responsáveis é possível garantir acessibilidade ampla e formação profissional capaz de sustentar intervenções realmente inclusivas.

Nicole Regina Serejo Pereira (2025) defende que a expansão das ferramentas digitais no campo educacional impõe reflexão crítica sobre princípios éticos e critérios de equidade, reforçando a necessidade de preparar profissionais que dominem tanto os recursos tecnológicos quanto os fundamentos humanizadores que orientam seu uso.

Ilma do Socorro Santana Pinheiro (2025) argumenta que a adoção de tecnologias digitais deve ser guiada por valores éticos rigorosos, assegurando acessibilidade a todos os sujeitos e promovendo programas formativos que capacitem profissionais a utilizá-las com competência, sensibilidade e responsabilidade social.

Sandra Regina Silva dos Anjos Silva (2025) sustenta que a efetividade das inovações digitais depende de escolhas éticas que resguardem a dignidade dos usuários, demandando, simultaneamente, processos formativos sólidos que ampliem repertórios técnicos e consolidem práticas acessíveis em diferentes contextos educativos.

Dianne Raquel Diniz Dominici (2025) enfatiza que o avanço da cultura digital só se torna socialmente relevante quando guiado por princípios éticos que assegurem acessibilidade

plena, o que exige formação profissional contínua e comprometida com o desenvolvimento de competências críticas e inclusivas.

Algianna Rícylia Brasil Pereira Estrela (2025) considera que a ética no uso de tecnologias digitais constitui o alicerce para a construção de ambientes verdadeiramente acessíveis, motivo pelo qual a formação profissional precisa integrar dimensões técnicas, reflexivas e sociais para sustentar práticas igualitárias.

Fabiana da Silva Santos (2025) assinala que o emprego de ferramentas digitais na educação impõe responsabilidade ética sobre quem as utiliza, exigindo políticas de formação que priorizem acessibilidade, equidade e competência técnica como princípios estruturantes do trabalho pedagógico contemporâneo.

Ana Cláudia Silva Sousa Lopes (2025) destaca que a transformação digital no campo educacional demanda sensibilidade ética constante, garantindo que os recursos sejam acessíveis e que os profissionais recebam formação capaz de articular tecnologia, criticidade e compromisso social.

Raynara das Mercês Teixeira (2025) observa que a ética orienta todas as etapas de implementação de tecnologias digitais, assegurando que a acessibilidade não seja tratada como complemento, mas como fundamento, o que implica investir em formação profissional contínua e contextualizada.

Damião Costa Barbosa (2025) propõe que a integração de tecnologias digitais ao ambiente educacional precisa estar ancorada em princípios éticos sólidos, reforçando a urgência de políticas de acessibilidade e de formação profissional que capacitem educadores a utilizá-las de modo inclusivo, consciente e socialmente comprometido.

O uso responsável da tecnologia deixa de ser um adorno pedagógico e passa a compor o núcleo estruturante de práticas realmente seguras, humanizadas e socialmente responsáveis. A multiplicidade de dispositivos disponíveis amplia possibilidades, mas igualmente intensifica riscos, exigindo dos profissionais discernimento técnico e sensibilidade ética.

A privacidade de dados constitui o primeiro elemento crítico, não apenas por envolver informações sensíveis, mas por interferir diretamente na autonomia dos sujeitos acompanhados. Lear (2004) destaca que intervenções comportamentais devem ocorrer dentro de parâmetros transparentes e passíveis de auditoria, reforçando que o consentimento não é um ato burocrático, mas uma prática pedagógica que protege a dignidade do aprendiz. Quando tecnologias digitais entram em cena, desde aplicativos simples de registro até sistemas avançados de monitoramento, o consentimento informado passa a demandar linguagem acessível, clareza sobre riscos e explicitações sobre usos futuros dos dados.

A segurança digital emerge como o segundo eixo ético, articulado à compreensão de que vazamentos, invasões e manipulação de informações podem gerar danos emocionais, estigmatização e exclusão. Mizael e Ridi (2022) observam que a atuação socialmente responsável em ABA pressupõe o cuidado com todos os ambientes que afetam o indivíduo, incluindo os digitais. Profissionais que utilizam tablets, plataformas de registro ou sistemas de análise gráfica precisam dominar princípios básicos de criptografia, senhas seguras e armazenamento adequado, sem delegar essa responsabilidade exclusivamente a empresas fabricantes dos dispositivos.

O consentimento ético também incorpora discussões sobre a compreensão real do participante e de sua família acerca dos procedimentos envolvidos. Martins, Acosta e Machado (2016) enfatizam que a parceria entre escola e família se fortalece quando as informações são compartilhadas com objetividade e empatia. Em contextos mediado por tecnologia, essa exigência se amplifica, pois é comum que famílias desconheçam o funcionamento dos softwares utilizados ou suas implicações para a rotina cotidiana. Uma cultura de diálogo contínuo reduz inseguranças e promove decisões compartilhadas, fortalecendo vínculos e ampliando a confiança na intervenção.

A acessibilidade sensorial representa outra dimensão relevante, especialmente quando se trabalha com alunos que apresentam hipersensibilidades ou hipossensibilidades típicas do TEA. Leon e Fonseca (2014) comentam que o ensino estruturado deve considerar as singularidades perceptivas para que o processo educativo seja confortável e produtivo. Aplicativos com excesso de brilho, sons intensos ou transições abruptas podem comprometer a participação ativa da criança, tornando essencial a seleção criteriosa de ferramentas cuja interface ofereça previsibilidade, estabilidade visual e controle gradativo dos estímulos.

A acessibilidade física também deve ser observada em intervenções que utilizam recursos digitais, especialmente quando o aluno apresenta dificuldades motoras. Monteiro et al. (2021) discutem que tecnologias adaptadas ampliam a autonomia e facilitam interações pedagógicas quando são desenhadas com atenção à ergonomia. A incorporação de suportes, capas antiderrapantes, teclados ampliados e canetas adaptadas transforma a ferramenta em um mediador funcional da aprendizagem, evitando frustrações e promovendo participação efetiva.

A acessibilidade econômica destaca desigualdades estruturais que impactam diretamente o acesso às tecnologias mais avançadas. Moran (2018) sublinha que inovação educacional não pode estar restrita a ambientes privilegiados, pois sua função é democratizar oportunidades e expandir repertórios cognitivos. Profissionais que trabalham com ABA precisam garantir que suas recomendações considerem o contexto socioeconômico da família,

evitando a prescrição de ferramentas inacessíveis ou a imposição de custos que ampliem vulnerabilidades já existentes.

A necessidade de capacitação contínua torna-se evidente quando se observa a velocidade com que novos recursos digitais surgem no mercado. Moreira e Medeiros (2018) afirmam que a atuação fundamentada na Análise do Comportamento requer sólida compreensão dos princípios e atualização permanente das práticas. Dispositivos digitais não substituem o raciocínio analítico; ao contrário, ampliam sua complexidade, o que exige domínio técnico para interpretar gráficos, configurar sistemas de coleta automática, avaliar confiabilidade dos dados e ajustar intervenções com precisão.

A formação profissional voltada para tecnologias digitais não pode restringir-se a cursos pontuais ou oficinas isoladas, pois o campo da ABA demanda coerência teórica e habilidade prática simultâneas. Lovaas (2002) ressalta que intervenções eficazes dependem de sistematicidade, consistência e atenção detalhada às contingências naturais. Programas de capacitação precisam incorporar estudos de caso, simulações digitais, feedback supervisionado e análises de variáveis éticas que surgem a partir do uso intensivo de dispositivos eletrônicos.

O uso de tecnologias digitais também implica avaliar criteriosamente o impacto emocional que determinadas ferramentas provocam nos aprendizes. Piaget (1970) discute a importância da construção ativa do conhecimento e da formação de estruturas mentais vinculadas à experiência. Recursos digitais precisam apoiar esse processo, sem substituir interações humanas indispensáveis ao desenvolvimento socioemocional. A ética exige que o profissional equilibre estímulos tecnológicos com relações interpessoais que nutriram a autonomia e favoreçam o pensamento crítico.

Pesquisadores comprometidos com metodologias de qualidade destacam a necessidade de registrar e analisar o percurso formativo dos profissionais envolvidos nesse processo. Pereira e Bachion (2006) explicam que revisões sistemáticas fornecem indicadores sólidos para compreender o estado da arte em determinado campo. O uso de tecnologia na ABA deve ser estudado continuamente, de modo a identificar lacunas, avaliar impactos, refinar modelos e construir diretrizes éticas que se atualizem periodicamente.

Modelos de análise documental também contribuem para o monitoramento das práticas, especialmente quando se investigam políticas institucionais de proteção de dados e protocolos de treinamento. Kripka, Scheller e Bonotto (2015) observam que pesquisas documentais oferecem um panorama abrangente das tendências emergentes, permitindo que instituições criem regulamentos mais alinhados às necessidades de segurança e acessibilidade. Esse movimento garante que as tecnologias adotadas reflitam responsabilidade institucional e sensibilidade social.

Os critérios éticos relacionados ao uso de tecnologia se articulam às metodologias científicas que sustentam a validade das intervenções. Morales (2022) defende que revisões sistemáticas são essenciais para selecionar ferramentas éticas e eficazes, especialmente quando há grande variedade de dispositivos disponíveis. Avaliar a qualidade das evidências evita práticas improvisadas e aproxima profissionais de um padrão metodológico capaz de garantir decisões mais seguras e bem embasadas.

O desenvolvimento de protocolos de acessibilidade e segurança requer gestão eficaz de informações, o que inclui documentação detalhada dos procedimentos utilizados. Page et al. (2021) enfatizam a relevância de padrões internacionais em transparência e replicabilidade, demonstrando como a clareza metodológica fortalece a confiabilidade de pesquisas e intervenções. Profissionais que utilizam dispositivos digitais devem registrar cada etapa de uso, avaliando riscos e benefícios para posterior análise crítica.

A ética no uso de tecnologias digitais também integra reflexões sobre a humanização do cuidado, garantindo que as ferramentas não substituam o olhar atento e sensível do profissional. Ischkanian (2014) destaca que práticas pedagógicas centradas no sujeito requerem flexibilidade e adaptação constante, independentemente da sofisticação tecnológica empregada. Recursos eletrônicos podem potencializar intervenções, mas é a intencionalidade pedagógica que determina seu valor, reforçando a importância de decisões cuidadosas e éticas.

A consolidação de uma cultura profissional ética, acessível e tecnicamente qualificada depende de ambientes que incentivem reflexão crítica e aprendizagem colaborativa. Ischkanian et al. (2022) observam que a intersecção entre educação, tecnologia e inclusão requer investimentos contínuos em pesquisa, formação e diálogo institucional. Ao integrar princípios éticos, acessibilidade e capacitação permanente, o uso de tecnologias digitais na ABA se transforma em um instrumento de emancipação, ampliando oportunidades de desenvolvimento e construindo práticas verdadeiramente humanizadas.

3. CONCLUSÃO

A incorporação crescente de tecnologias digitais ao campo da Análise do Comportamento Aplicada inaugura um cenário de possibilidades inéditas para o aprimoramento das práticas clínicas e educacionais. O avanço acelerado de dispositivos interativos, softwares personalizados e sistemas baseados em dados fortalece a precisão das intervenções, ampliando a capacidade de monitoramento dos progressos individuais e permitindo que profissionais

tomem decisões mais coerentes com as necessidades reais de cada pessoa atendida. Essa integração, ainda em expansão, demonstra que o futuro da ABA envolverá não apenas novas ferramentas, mas uma compreensão renovada da relação entre comportamento humano, ciência e inovação tecnológica.

As inovações digitais também contribuem para democratizar o acesso às intervenções baseadas em ABA, sobretudo em regiões onde há déficit de profissionais capacitados ou dificuldades de logística familiar. Plataformas virtuais, sistemas de telessaúde e aplicativos de ensino estruturado tornam possível a continuidade de programas terapêuticos a distância, reduzindo barreiras geográficas e favorecendo a permanência em tratamentos de longo prazo. O impacto dessa acessibilidade reforça o potencial transformador da tecnologia quando utilizada com responsabilidade, sensibilidade e alinhamento às diretrizes éticas que fundamentam a prática comportamental.

Outro aspecto positivo refere-se à ampliação do repertório de estímulos e contextos que a tecnologia proporciona, aumentando a variabilidade de aprendizagem e favorecendo a generalização de habilidades. Ambientes simulados, elementos gamificados e conteúdos multimodais criam situações controladas que podem ser ajustadas em tempo real, permitindo que o aprendiz experimente desafios graduais com reforçamento imediato. Essa capacidade de adaptação instantânea potencializa a motivação e fortalece o engajamento em tarefas que, em abordagens tradicionais, poderiam ser percebidas como repetitivas ou pouco estimulantes.

No âmbito das tomadas de decisão, a tecnologia oferece recursos valiosos ao permitir o registro sistemático de dados, gráficos automatizados e análises comparativas que aceleram o processo de avaliação. Esse refinamento metodológico contribui para intervenções mais precisas, coerentes com a lógica da ciência comportamental e alinhadas ao princípio de que decisões eficazes devem ser guiadas por evidências objetivas. O uso criterioso de algoritmos e sistemas inteligentes, quando supervisionado por profissionais capacitados, acrescenta velocidade e clareza ao processo de acompanhamento clínico.

A colaboração entre profissionais também se fortalece à medida que novas plataformas possibilitam o compartilhamento seguro de informações, a discussão de casos em tempo real e a construção de protocolos de intervenção de maneira coletiva. O trabalho interdisciplinar torna-se mais fluido, permitindo que terapeutas, educadores e famílias acessem recursos atualizados, monitorem metas de forma integrada e participem ativamente das decisões terapêuticas. Essa articulação entre agentes envolvidos na intervenção amplia a efetividade dos programas e reforça a importância de processos comunicativos transparentes.

A formação profissional acompanha esse movimento, impulsionando o surgimento de cursos, capacitações e materiais didáticos voltados ao uso ético e qualificado das ferramentas

digitais na ABA. O futuro da prática comportamental dependerá cada vez mais da capacidade dos profissionais de associar sólidos fundamentos teóricos a competências tecnológicas, garantindo intervenções inovadoras sem perder de vista os princípios científicos que dão sustentação à área. Essa combinação entre conhecimento técnico e domínio digital fortalece a credibilidade da ABA e amplia seu alcance social.

O campo das pesquisas científicas também tende a se beneficiar de tecnologias avançadas que permitem análises mais amplas e precisas. A coleta contínua de dados em larga escala, o acompanhamento longitudinal e os sistemas de mensuração automatizados oferecerão insumos robustos para a produção de estudos de alta qualidade, favorecendo conclusões mais confiáveis e estratégias de intervenção mais eficazes. A ciência comportamental, ao incorporar essas ferramentas, caminha para uma fase de maior rigor investigativo e impacto prático.

Ao mesmo tempo, a tecnologia contribui para a humanização das intervenções, pois permite adaptar contextos, reduzir frustrações, prevenir sobrecargas sensoriais e ajustar cada experiência às preferências individuais. Esse alinhamento entre inovação e sensibilidade clínica garante que as ferramentas digitais não substituam o cuidado humano, mas o aprimorem, oferecendo suporte mais consistente, acolhedor e funcional. O resultado é uma prática terapêutica mais respeitosa, eficaz e conectada ao cotidiano dos aprendizes.

Diante desse panorama, torna-se evidente que o futuro das intervenções comportamentais mediadas por tecnologia aponta para um horizonte positivo, marcado por acessibilidade, precisão científica e expansão de possibilidades pedagógicas e clínicas. A convergência entre ABA e tecnologia anuncia uma etapa de avanços contínuos que, quando guiados por ética, competência e compromisso social, tem potencial para transformar profundamente a qualidade de vida de indivíduos com necessidades diversas. O caminho que se desenha é promissor e reafirma que inovação, quando aliada ao rigor científico e ao respeito humano, pode amplificar resultados e consolidar práticas mais inclusivas e efetivas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N. M.; BARRETO, C. M.; SIMÃO, R. M. **Transtorno do espectro autista: origem incerta e impasse no processo de humanização**. Brazilian Journal of Health Review, 2021.

AVILA, B. G.; PASSERINO, M. L.; TAROUCO, L. M. R. **Usabilidade em tecnologia assistiva: estudo de caso num sistema de comunicação alternativa para crianças com autismo**. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, v. 12, n. 2, p. 115-129, 2013.

BARCELOS, K. da S.; MARTINS, M. A. de F.; BETONE, G. A. B.; FERUZZI, E. H. **Contribuições da análise do comportamento aplicada para indivíduos com transtorno do espectro do autismo: uma revisão**. Braz. J. of Develop., v. 6, n. 6, p. 37276-37291, 2020.

BERSCH, R. D. C. R. **Design de um serviço de tecnologia assistiva em escolas públicas**. 2009. Tese (Doutorado) — UFRGS, Porto Alegre.

BEZERRA, M. F. **A importância do método ABA no processo de aprendizagem de autistas**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, v. 6, p. 189-204, 2018.

BRAGA-KENYON, P.; KENYON, S. E.; MIGUEL, C. F. **Análise do comportamento aplicada: um modelo para educação especial**. In: CAMARGOS, W. (Org.). Transtornos invasivos do desenvolvimento: 3º milênio. Brasília: CORDE, 2005. p. 148-154.

CABRAL, G. N. **A Psicologia e a saúde mental em alunos com dificuldades de aprendizagem: proposta de intervenção com uso da tecnologia.** In: Psicologia, tecnologias e educação: novas perspectivas, v. II. (Org.) Gladys Nogueira Cabral: Joselita Silva Brito Raimundo, 2ªed. Alegrete, RS: Editora Terried, 2023. Disponível em: https://03aaa5d3-1809-4d80-ba2c-5513b2bdae61.usrfiles.com/ugd/03aaa5_62a44e1f54c54ac38fbc8c8a20213a3d.pdf#page=11.00. Acesso em: 1 dez. 2025.

CABRAL, G. N. **As metodologias ativas no processo educativo**. In: D. A. DOS SANTOS; H.C. O. DA COSTA (Org.). Educação e Aprendizagem: Abordagens Baseadas em Evidências. 1ed. Itapiranga, SC. SCHREIBEN, v. 1, p. 114-122. 2022. Disponível em: https://www.editoraschreiben.com/_files/ugd/e7cd6e_7d8f36d2e0dc4464bf8bc3e861d5bf41.pdf. Acesso em: 1 dez. 2025.

CAMARGO, S. P. H.; RISPOLI, M. **Análise do comportamento aplicada como intervenção para o autismo: definição, características e pressupostos filosóficos**. Revista Educação Especial, v. 26, n. 47, p. 639-650, 2013.

CAMARGOS, Walter. **A terapia comportamental com portadores de TID**. In: WINDHOLZ, M. *Transtornos invasivos do desenvolvimento: 3º milênio*. 2. ed. Brasília: CORDE, 2005. p. 77–78.

CGI.br – Comitê Gestor da Internet no Brasil. **TIC Crianças 2010: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil**. São Paulo: CGI.br, 2012.

COELHO, Tatiana; et al. **ABA e TEACCH®: como abordagens estruturadas para ensinar habilidades de comunicação, socialização e aprendizagem em crianças com TEA**. Disponível em: <Academia.edu>. Acesso em: 1 dez. 2025.

COOPER, J. O.; HERON, T. E.; HEWARD, W. L. **Applied behavior analysis**. 2. ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2007.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

CUNHA, E. **Autismo e inclusão**. 6. ed. Rio de Janeiro: WAK, 2015.

DIAS, F. P. O.; ENDLICH, A. G. **A pesquisa documental como ato responsável e responsivo**. In: EEBA – Encontro de Estudos Bakhtinianos, 2017.

FÁVERO, A. A.; CENTENARO, J. B. **A pesquisa documental nas investigações de políticas educacionais: potencialidades e limites**. Contrapontos, v. 19, n. 1, p. 170-184, 2019.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. **Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação**. Logeion, v. 6, n. 1, p. 57–73, 2019.

GARCIA, E. **Pesquisa bibliográfica versus revisão bibliográfica: uma discussão necessária**. Línguas & Letras, v. 17, n. 35, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

GORZIZA, B. A.; PASSERINO, M.; TAROUCO, L. M. R. **Usabilidade em tecnologia assistiva**. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 2013.

ISCHKANIAN, S. H. D. Tecnologia assistiva (TA) - **Prancha de madeira estruturar para atividades pedagógicas.** 2021. Disponível em: https://autismosimonehelendrumond.blogspot.com/2021/07/metodo-de-portfolios-educacionais-shdi_28.html. Acesso em: 1 dez. 2025.

ISCHKANIAN, S. H. D.; CABRAL, G. N.; DE SOUZA, A. S.; MORAES, M. I. da S.; GARABED ISCHKANIAN, S.; DE CARVALHO, G. N**. Educação, tecnologia e inclusão: contorno e entorno nas formas de ensinar e aprender.** In: Educação, tecnologia e inclusão: desafios antigos e contemporâneos. (Orgs.). G. de O. dos S. OLIVEIRA; H.C.O. da COSTA. Itapiranga: Schreiben, 2022., 140 p. Disponível em: https://pt.slideshare.net/slideshow/educao-tecnologia-e-incluso-desafios-antigos-e-contemporneos/255592081#2. Acesso em: 1 dez. 2025.

ISCHKANIAN, Simone Helen Drumond; CABRAL, Gladys Nogueira; TEIXEIRA, Andreia de Lima Aragão; SANTOS, Cíntia Aparecida Nogueira dos; SILVA, Lucas Serrão da; VENDITTE, Neusa; CARVALHO, Silvana Nascimento de. **A aplicação da Análise do Comportamento Aplicada (ABA) no contexto da inclusão escolar no Brasil.** 2025. Disponível em: https://www.academia.edu/126449126/ABA_AN%C3%81LISE_DO_COMPORTAMENTO_APLICADA. Acesso em: 1 dez. 2025. MORAN, J. M. A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papirus. 2015.

ISCHKANIAN, Simone Helen Drumond. **318 planejamento para autistas.** 2014. Disponível em: https://pt.slideshare.net/slideshow/318-planejamento-para-autistas-simone-helen-drumond-ischkanian/43196498. Acesso em: 1 dez. 2025.

KRIPKA, R.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. **Pesquisa documental: considerações sobre conceitos e características na pesquisa qualitativa**. CIAIQ, v. 2, 2015.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LEAR, K. **Ajude-nos a aprender: manual de treinamento em ABA**. Toronto, 2004.

LEON, V.; FONSECA, M. **Contribuições do ensino estruturado na educação de crianças e adolescentes com TEA**. In: SCHMIDT, C. (Org.). Autismo, educação e transdisciplinaridade. Campinas: Papirus, 2014.

LOVAAS, O. I. **Teaching individuals with developmental delay: basic intervention techniques**. Austin: Pro-Ed, 2002.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS, M. F. A.; ACOSTA, P. C.; MACHADO, G. **A parceria entre escola e família de crianças com TEA**. Revista Periódicos. 2016.

MIZAEL, T. M.; RIDI, C. C. F. **Análise do comportamento aplicada ao autismo e atuação socialmente responsável no Brasil**. Revista Perspectivas, 2022.

MONTEIRO, C. G. et al. **A importância do uso de tecnologias no acompanhamento do autismo infantil**. BIUS, 2021.

MORALES, W. G. B. **Análisis de Prisma como metodología para revisión sistemática**. Saúde em Redes, v. 8, 2022.

MOREIRA, M. C.; MEDEIROS, C. A. **Princípios básicos de análise do comportamento**. 2. ed. Artmed, 2018.

MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

PAGE, M. J. et al. **The PRISMA 2020 statement**. BMJ, 2021.

PEREIRA, A. L.; BACHION, M. M. **Atualidades em revisão sistemática de literatura**. Rev. Gaúcha Enferm., v. 27, n. 4, 2006.

PIAGET, J. **Science of Education and the Psychology of the Child**. New York: Orion Press, 1970.

PIAGET, J. **A construção do real na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1960.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIBEIRO, E.; BLANCO, M. **Os desafios da escola pública paranaense…** Paraná: PDE, 2016.

SCHMIDT, M. E. et al. **Systematic Review of Effective Strategies for Reducing Screen Time Among Young Children**. Obesityweek, 2023.

SELLA, A. C.; RIBEIRO, D. M. **Análise do comportamento aplicada ao transtorno do espectro autista**. Curitiba: Appris, 2018.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2016.

SILVA, L. R. C. et al. **Pesquisa documental**. In: EDUCERE, 2009.

SKINNER, B. F. **The behavior of organisms**. New York: Appleton-Century, 1938.

SKINNER, B. F. **Science and human behavior**. New York: Macmillan, 1965.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

VYGOTSKY, L. S. et al. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone/EDUSP, 1988.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in society**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

TECNOLOGIA E ABA: O FUTURO DAS INTERVENÇÕES COMPORTAMENTAIS MEDIADAS POR FERRAMENTAS DIGITAIS.

Francisca Araújo da Silva
Nicole Regina Serejo Pereira
Ilma do Socorro Santana Pinheiro
Sandra Regina Silva dos Anjos Silva
Dianne Raquel Diniz Dominici
Algianna Rícylia Brasil Pereira Estrela
Fabiana da Silva Santos
Ana Cláudia Silva Sousa Lopes
Raynara das Mercês Teixeira
Damião Costa Barbosa

TECNOLOGIA E ABA: O FUTURO DAS INTERVENÇÕES COMPORTAMENTAIS MEDIADAS POR FERRAMENTAS DIGITAIS.

Francisca Araújo da Silva
Nicole Regina Serejo Pereira
Ilma do Socorro Santana Pinheiro
Sandra Regina Silva dos Anjos Silva
Dianne Raquel Diniz Dominici
Algianna Rícylia Brasil Pereira Estrela
Fabiana da Silva Santos
Ana Cláudia Silva Sousa Lopes
Raynara das Mercês Teixeira
Damião Costa Barbosa

A inclusão digital figura hoje como um dos elementos centrais para promover a participação plena de crianças com autismo na sociedade contemporânea, garantindo que elas tenham acesso às mesmas oportunidades educacionais, sociais e comunicativas que seus pares. Como enfatizam Camargos (2005), Cooper, Heron e Heward (2007), Cunha (2015), Lear (2004), Leon e Fonseca (2014), Lovaas (2002) e Ribeiro e Blanco (2016), práticas digitais estruturadas ampliam significativamente o potencial de aprendizagem quando associadas aos princípios da ABA. Esse conjunto de estudos mostra que a tecnologia, quando integrada de modo sistemático, pode fortalecer repertórios essenciais como comunicação, interação social e autonomia.

No contexto atual, em que dispositivos digitais fazem parte do cotidiano escolar e familiar, a tecnologia também tem se consolidado como um recurso inovador para intervenções comportamentais. Pesquisas recentes destacadas por Cabral (2023) e Moran (2015) demonstram que softwares inteligentes, aplicativos educativos e plataformas de monitoramento ampliam o alcance das práticas comportamentais e tornam as intervenções mais precisas. A convergência entre tecnologia e ABA se reflete em maior capacidade de personalização, o que garante práticas mais ajustadas às características individuais de cada aprendiz.

O uso de ferramentas digitais dentro da ABA representa um caminho promissor para potencializar os resultados das intervenções, especialmente em contextos que demandam acompanhamento contínuo e dados confiáveis. Segundo Ischkanian et al. (2022), esses recursos favorecem o engajamento das crianças, aumentam a precisão na coleta de dados e facilitam a atuação integrada de profissionais e familiares. A adoção de ferramentas digitais tem fortalecido tanto a prática clínica quanto o ambiente escolar, estimulando novas formas de ensino e interação.

Softwares específicos para ABA possibilitam acompanhar comportamentos-alvo, analisar frequência, duração e intensidade, além de gerar gráficos automáticos. Estudos como os de Ischkanian (2021) demonstram que tais sistemas otimizam o processo de tomada de decisão, tornando-o mais ágil, seguro e baseado em evidências comportamentais mensuráveis. Essa automação do registro contribui para intervenções mais responsivas, permitindo ajustes imediatos e fundamentados.

Jogos e atividades programadas com reforçamento imediato ajudam na aprendizagem de habilidades acadêmicas, sociais, motoras e comunicativas. Como pontuam Ischkanian et al. (2025), a tecnologia possibilita criar ambientes motivadores capazes de aumentar a probabilidade de respostas adequadas e reduzir comportamentos incompatíveis com as metas de aprendizagem. A presença de reforçadores digitais favorece a manutenção do interesse da criança e permite que ela avance em desafios graduais de modo prazeroso.

Ferramentas de videoconferência e ambientes virtuais de aprendizagem têm possibilitado que terapeutas orientem pais e professores à distância. Segundo Cabral (2022), essa modalidade de acompanhamento garante continuidade do tratamento em situações emergenciais, facilita a supervisão em tempo real e apoia a corresponsabilidade entre família e escola. A telessaúde, quando conduzida de forma ética, amplia o acesso e reduz rupturas nos programas comportamentais.

Sistemas inteligentes ajustam a dificuldade das tarefas de acordo com o desempenho da criança. Moran (2015) destaca que tais tecnologias respondem a um dos princípios fundamentais das metodologias inovadoras: a adaptação contínua ao progresso do aprendiz, respeitando ritmos e necessidades individuais. Essa capacidade de autorregulação tecnológica aumenta a eficácia do ensino e favorece repertórios cada vez mais funcionais.

Essa integração entre ABA e tecnologia aponta para um futuro em que intervenções serão mais acessíveis, precisas e personalizadas, com potencial de alcançar crianças que, antes, tinham pouco contato com terapias presenciais. Ischkanian (2014) ressalta que a ampliação do acesso por meios digitais fortalece processos inclusivos e oferece oportunidades mais equitativas para famílias e escolas. Ao reduzir barreiras geográficas, financeiras e estruturais, a tecnologia contribui para democratizar o atendimento comportamental.

O conjunto dessas evidências reforça que as ferramentas digitais, quando guiadas por princípios éticos e metodológicos adequados, ampliam a qualidade e o alcance das intervenções baseadas em ABA. Os estudos utilizados, provenientes de autores como Cabral, Ischkanian, Moran, Lovaas e Fonseca, convergem ao afirmar que as tecnologias representam um aliado indispensável na promoção do desenvolvimento e da inclusão.

O cenário contemporâneo indica que a associação entre ABA e recursos digitais não apenas transforma a prática profissional, mas redefine a forma como crianças com autismo interagem com o mundo e constroem sua trajetória de aprendizagem.

INCLUSÃO DIGITAL COMO FERRAMENTA DE DESENVOLVIMENTO

A inclusão digital como ferramenta de desenvolvimento para crianças com autismo ultrapassa a simples utilização de dispositivos tecnológicos, constituindo-se como um processo pedagógico, social e comportamental que visa facilitar o acesso ao conhecimento, à comunicação e à participação social. Cabral (2023) destaca que a tecnologia não deve ser encarada apenas como aparato, mas como estratégia de intervenção capaz de transformar o modo como crianças interagem com o ambiente, aprendem e constroem autonomia. Quando integrada aos princípios da Análise do Comportamento Aplicada (ABA), a inclusão digital amplia não apenas oportunidades, mas também a qualidade das interações, reforçando comportamentos apropriados e fortalecendo habilidades essenciais ao desenvolvimento global.

No campo da estimulação cognitiva, aplicativos educacionais, plataformas gamificadas e ferramentas de automação permitem criar ambientes altamente motivadores que ampliam repertórios básicos de atenção, memória, discriminação e resolução de problemas. Moran (2015) afirma que tecnologias digitais possibilitam a criação de trilhas de aprendizagem adaptáveis, com feedbacks imediatos que elevam o engajamento e facilitam a autorregulação do aprendiz. Em consonância, Cabral (2022) evidencia que, ao incorporar reforçadores imediatos, os ambientes virtuais podem aumentar significativamente a probabilidade de comportamentos desejáveis, constituindo-se como extensões naturais dos procedimentos ABA. As atividades gamificadas cumprem, portanto, dupla função: promovem aquisição de habilidades acadêmicas e fortalecem processos cognitivos que servem de base para aprendizagens mais complexas.

A possibilidade de registro minucioso do desempenho da criança. Ischkanian (2021) ressalta que ferramentas digitais estruturadas permitem monitorar frequência de respostas, tempo de engajamento e precisão das escolhas, possibilitando análises contínuas e intervenções mais ajustadas.

O uso de softwares e pranchas digitais potencializa o planejamento de ensino individualizado, permitindo que o profissional observe padrões, identifique déficits e selecione tarefas mais adequadas ao repertório da criança. Esses elementos dialogam diretamente com os

princípios do ensino por tentativas discretas e do ensino incidental, essenciais no contexto da ABA.

No que se refere à comunicação alternativa, a tecnologia assume papel central na ampliação das possibilidades comunicativas de crianças com autismo, sobretudo para aquelas com linguagem limitada ou ausente. Sistemas de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), como pranchas digitais, aplicativos de vocalização e interfaces simbólicas, tornam-se recursos de mediação altamente eficazes quando aplicados segundo protocolos da ABA. Segundo Ischkanian, Cabral e colaboradores, a adoção de dispositivos digitais facilita a modelagem de solicitações, a formação de repertórios motores relacionados ao apontar e tocar e o desenvolvimento de discriminações visuais complexas. Esses dispositivos também permitem ensinar habilidades como identificar emoções, estruturar frases simples e responder a perguntas, sempre utilizando reforços claros e contingentes.

A comunicação alternativa também amplia autonomia e reduz comportamentos desafiadores, uma vez que muitos desses comportamentos têm função comunicativa. Cabral (2023) sugere que, ao oferecer meios acessíveis para expressar necessidades e sentimentos, a tecnologia diminui frustrações e possibilita interações mais funcionais com adultos e pares. O uso sistemático de aplicativos de CAA alinhado ao ensino por cadeia e ao reforçamento diferencial promove avanços consistentes, especialmente em contextos escolares inclusivos onde a comunicação é fundamental para a participação. A integração de tablets, painéis digitais e dispositivos inteligentes torna-se, assim, um facilitador de comunicação e inclusão.

No âmbito das habilidades sociais, simuladores sociais, vídeos-modelo e jogos colaborativos configuram-se como ferramentas indispensáveis para preparar a criança para interações reais. A literatura da ABA enfatiza o uso do vídeo-modelo como estratégia efetiva para ensinar comportamentos sociais complexos, permitindo que a criança observe, imite e generalize comportamentos apresentados em vídeos curtos e altamente estruturados. Autores como Ischkanian e Cabral reforçam que o vídeo-modelo, quando aliado à prática guiada e ao reforçamento positivo, aumenta significativamente a probabilidade de emissão de respostas sociais adequadas.

Jogos colaborativos e ambientes virtuais multijogador também favorecem a aprendizagem de habilidades como compartilhar, esperar a vez, cooperar e iniciar interações. Moran (2015) destaca que esses ambientes permitem simulações controladas em que a criança enfrenta desafios sociais reais em cenários digitais seguros, previsíveis e motivadores. Para crianças com autismo, que frequentemente apresentam dificuldades com pistas sociais sutis, esses ambientes favorecem o desenvolvimento gradual e intencional de habilidades de

reciprocidade social. Ao permitir repetição e previsibilidade, a tecnologia reduz a ansiedade e facilita a aprendizagem.

As plataformas digitais ainda contribuem para ampliar a generalização das habilidades sociais. Isso ocorre porque é possível reproduzir diversas situações sociais em diferentes formatos visuais e auditivos, aproximando-as da diversidade presente no ambiente real. Estudos de Ischkanian e colaboradores (2022) mostram que o uso de aplicativos de simulação social em conjunto com treinos presenciais eleva a taxa de manutenção das habilidades aprendidas, uma vez que a criança recebe feedback imediato e reforço consistente em múltiplos contextos.

O item ensino personalizado destaca-se como um dos mais relevantes no cenário da inclusão digital contemporânea. A personalização ocorre quando a tecnologia permite ajustes em tempo real de acordo com o progresso da criança, construindo trajetórias educacionais únicas. De acordo com Cabral (2022), ferramentas digitais possibilitam organizar a aprendizagem por níveis, ampliando a complexidade das tarefas conforme o repertório se consolida. Esse tipo de organização dialoga diretamente com os princípios da ABA, que enfatizam o ensino sistemático, a análise de dados e a adaptação contínua do programa de intervenção.

A personalização do ensino também se fortalece por meio de reforços digitais visuais, auditivos e táteis, tornando as tarefas mais motivadoras. Tablets, aplicativos sensoriais e sistemas gamificados proporcionam feedback imediato, essencial para manter o engajamento. Ischkanian (2014) demonstra que tecnologias assistivas permitem criar rotinas estruturadas com sinais visuais, sequência de tarefas e apoio à comunicação, promovendo autonomia e oferecendo previsibilidade, elemento fundamental para crianças com autismo.

O ensino personalizado com tecnologia reduz barreiras de acesso. Crianças que antes dependiam exclusivamente de materiais físicos passam a ter acesso a atividades multimodais, enriquecidas e adaptadas, o que amplia as possibilidades de intervenção. Ischkanian e Cabral (2022) apontam que tecnologias digitais contribuem para democratizar o ensino, permitindo que estudantes com diferentes perfis aprendam em seu próprio ritmo e alcancem níveis mais elevados de desempenho acadêmico e funcional.

A tecnologia permite uma integração mais eficaz entre escola, família e equipe terapêutica. Plataformas de registro digital possibilitam o acompanhamento contínuo dos dados, de modo que professores e terapeutas possam ajustar intervenções rapidamente. Essa comunicação intersetorial é destacada por Cabral (2023) como essencial para intervenções eficazes e contínuas, garantindo que todos os envolvidos tenham acesso a informações consistentes e atualizadas.

Os recursos digitais favorecem práticas educativas inclusivas ao permitirem adaptações quase instantâneas no modo de apresentação do conteúdo. Isso permite ao professor variar estímulos visuais, auditivos e táteis, criando experiências multissensoriais que se alinham ao modo como muitas crianças com autismo processam informações. Essa flexibilidade facilita o ensino e favorece a autonomia da criança.

O uso de tecnologia como instrumento de inclusão digital também contribui para o desenvolvimento emocional e comportamental. Muitos aplicativos incluem rotinas visuais, histórias sociais e atividades de autocontrole que auxiliam a criança na regulação emocional, no reconhecimento de sentimentos e na gestão de comportamentos. Esses recursos, quando somados às estratégias da ABA, fortalecem repertórios adaptativos e contribuem para maior participação social e escolar.

A inclusão digital vinculada à ABA não apenas fortalece habilidades específicas, mas amplia oportunidades de participação social, autonomia e qualidade de vida. Moran (2015) ressalta que a educação contemporânea deve integrar tecnologias de forma ética e reflexiva, buscando promover sujeitos capazes de interagir criticamente com o mundo. Para crianças com autismo, essa perspectiva é ainda mais significativa, pois os recursos digitais funcionam como mediadores de acesso ao conhecimento, à comunicação e à convivência social.

A soma de evidências fornecidas por Cabral, Ischkanian e Moran demonstra que a tecnologia, quando utilizada de maneira sistemática, planejada e fundamentada em ABA, torna-se uma ferramenta essencial para o desenvolvimento integral da criança com autismo. Os dispositivos digitais favorecem não apenas a aprendizagem, mas também a autonomia, o bem-estar emocional e a participação social, pilares fundamentais de qualquer proposta inclusiva.

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E SUAS APLICAÇÕES NA ABA

As tecnologias assistivas têm se consolidado como componentes indispensáveis nas intervenções baseadas em Análise do Comportamento Aplicada (ABA), pois oferecem meios concretos para diminuir barreiras comunicativas, sensoriais, motoras e cognitivas que afetam o desempenho de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Essas tecnologias não substituem os princípios comportamentais; ao contrário, ampliam sua efetividade ao fornecer recursos que tornam o ambiente mais acessível e responsivo às necessidades individuais do aprendiz. A integração entre tecnologia assistiva e ABA favorece não apenas a aquisição de

habilidades específicas, mas também a generalização e a manutenção dos comportamentos aprendidos, aspectos essenciais para garantir progresso contínuo.

Entre as aplicações mais relevantes, o uso de comunicadores digitais tem se destacado como ferramenta poderosa para o ensino de mandos, tatos e intraverbais. Esses dispositivos, ao fornecer iconografia clara e feedback imediato, aumentam a probabilidade de emissão de respostas comunicativas funcionais, apoiando tanto aprendizes sem fala quanto aqueles com vocabulário limitado. Sua estrutura programável permite que o terapeuta organize estímulos visuais, auditivos e táteis de acordo com o nível de desenvolvimento da criança, possibilitando um percurso crescente de complexidade. Ao reforçar tentativas comunicativas espontâneas, esses dispositivos contribuem para diminuir comportamentos de fuga, frustração ou agressividade decorrentes da dificuldade de expressar necessidades e desejos.

Os softwares educacionais com progressão programada de habilidades também representam um avanço importante para o ensino estruturado dentro da ABA. Esses programas permitem que o desempenho da criança seja monitorado em tempo real, ajustando automaticamente a dificuldade das tarefas, reorganizando tentativas e oferecendo reforços imediatos, todos fatores essenciais para o fortalecimento do comportamento. A lógica de progressão gradual desses softwares dialoga diretamente com os pressupostos do ensino por tentativas discretas (DTT) e do ensino naturalístico, pois combina controle de estímulos, clareza instrucional e reforçamento sistemático. Quando utilizados de maneira planejada, esses programas favorecem ganhos consistentes em áreas como alfabetização inicial, habilidades matemáticas, discriminações visuais e organização perceptiva.

O uso de tablets adaptados constitui outro componente relevante das tecnologias assistivas na ABA. Recursos como filtros de luz azul, interfaces ampliadas, teclados especiais, protetores de toque e ícones simplificados possibilitam que crianças com sensibilidade sensorial, dificuldades motoras finas ou baixa tolerância a estímulos visuais intensos tenham acesso a atividades digitais com maior conforto e autonomia. Tablets configurados com essas adaptações tornam-se ambientes de aprendizagem previsíveis e estáveis, reduzindo demandas sensoriais que poderiam interferir no desempenho da criança. Além disso, sua portabilidade permite que intervenções sejam realizadas em variados contextos, contribuindo para a generalização do repertório e para a continuidade do processo terapêutico.

A vídeo-modelação também ocupa papel destacado na interface entre ABA e tecnologias assistivas. Essa técnica consiste em apresentar modelos filmados de comportamentos-alvo, permitindo que a criança observe, imite e pratique habilidades em ambiente controlado. A vídeo-modelação é amplamente utilizada no ensino de habilidades sociais, comunicação funcional, rotinas de autocuidado, comportamentos acadêmicos e tarefas

motoras. Sua eficácia decorre da clareza do modelo, da previsibilidade do estímulo e da possibilidade de repetição sem variação indesejada, o que favorece a aprendizagem tanto de habilidades simples quanto complexas. Vídeos podem ser personalizados com familiares, professores ou colegas, aumentando a probabilidade de generalização dos comportamentos aprendidos para contextos naturais.

Esses recursos, quando combinados, tornam o processo de ensino mais concreto, motivador e acessível para crianças com TEA, uma vez que permitem organizar o ambiente de intervenção de forma clara e responsiva. A estrutura digital favorece o uso de reforçadores consistentes, a adaptação das demandas à capacidade atual da criança e a coleta precisa de dados, elementos indispensáveis para a tomada de decisões baseada em evidências, característica central da ABA. A tecnologia assistiva amplia o repertório de possibilidades pedagógicas e terapêuticas, promovendo maior autonomia, engajamento e participação ativa no processo de aprendizagem.

LINGUAGEM / COMUNICAÇÃO (1 a 12 anos)

1) Aplicativo de Comunicação Aumentativa – CAA
- **Objetivo:** Ensinar pedidos e comunicação funcional.
- **Procedimento:** Seleção de figuras e ensino por tentativas.
- **Avaliação:** Nº de pedidos independentes.
- **Faixa etária:** 2–12 anos.

2) Treino de Nomeação com Editor de Fotos
- **Objetivo:** Ampliar vocabulário funcional.
- **Procedimento:** Fotografar objetos reais e nomear.
- **Avaliação:** Percentual de nomeações corretas.
- **Faixa etária:** 3–12 anos.

3) Aplicativos de Escrita por Voz
- **Objetivo:** Comunicação alternativa para dificuldades motoras.
- **Avaliação:** Clareza do comando verbal.
- **Faixa etária:** 6–12 anos.

4) Assistentes Virtuais (Alexa/Google) para MANDOS
- **Objetivo:** Treinar pedidos (“Tocar música”, etc.).
- **Avaliação:** Clareza e independência.
- **Faixa etária:** 4–12 anos.

5) Apps de Sequência de Emoções
- **Objetivo:** Reconhecimento emocional.
- **Avaliação:** Acertos por categoria emocional.
- **Faixa etária:** 3–12 anos.

HABILIDADES SOCIAIS (3 a 16 anos)

6) Vídeo Modelação
- **Objetivo:** Cumprimentos, turn-taking, habilidades sociais.
- **Avaliação:** Generalização em contexto natural.

7) História Social Digital Interativa
- **Objetivo:** Preparar para eventos sociais e transições.
- **Avaliação:** Comportamento durante o evento real.

8) Jogos Cooperativos Online
- **Objetivo:** Treinar regras sociais e cooperação.
- **Avaliação:** Aderência às regras.
- **Faixa etária:** 7–16 anos.

9) Aplicativo de Turn-Taking
- **Objetivo:** Alternância e espera.
- **Avaliação:** Tolerância ao atraso.
- **Faixa etária:** 3–12 anos.

10) Softwares de Tomada de Decisão Moral
- **Objetivo:** Habilidades sociais avançadas.
- **Avaliação:** Adequação das escolhas.
- **Faixa etária:** 12–16 anos.

AUTONOMIA / VIDA DIÁRIA (3 a 18 anos)

11) Rotinas Visuais Digitais
- **Objetivo:** Independência em rotinas básicas.
- **Avaliação:** Percentual de passos concluídos.

12) QR Codes de Rotinas
- **Objetivo:** Autonomia em casa/escola.
- **Faixa etária:** 4–15 anos.

13) Realidade Virtual para Vida Diária
- **Objetivo:** Treinar segurança, higiene, compras.
- **Avaliação:** Desempenho no VR e no real.

14) Apps de Agenda Digital
- **Objetivo:** Organização pessoal.
- **Faixa etária:** 10–18 anos.

15) Gamificação de Tarefas Domésticas
- **Objetivo:** Engajar adolescentes em atividades.
- **Avaliação:** Conclusão das missões.

FUNÇÕES EXECUTIVAS (4 a 18 anos)

16) Jogos Digitais Educativos
- **Objetivo:** Atenção, memória, discriminação.
- **Avaliação:** Tempo de resposta e acertos.

17) Aplicativos para Funções Executivas
- **Objetivo:** Memória de trabalho, flexibilidade cognitiva.
- **Faixa etária:** 6–18 anos.

18) Drag-and-Drop (arrastar/soltar)
- **Objetivo:** Classificação, planejamento.
- **Avaliação:** Nº de sequências corretas.

19) Robôs Educativos (BeeBot)
- **Objetivo:** Planejamento e raciocínio lógico.
- **Faixa etária:** 5–12 anos.

20) Apps para Delay de Gratificação
- **Objetivo:** Autocontrole.
- **Avaliação:** Tempo de espera tolerado.

AUTORREGULAÇÃO / EMOÇÕES (3 a 18 anos)

21) Apps de Respiração Guiada
- **Objetivo:** Reduzir ansiedade.
- **Avaliação:** Queda de comportamentos disruptivos.

22) Mindfulness Infantil Digital
- **Objetivo:** Calma e foco.
- **Faixa etária:** 6–15 anos.

23) Wearables para Monitoramento Emocional
- **Objetivo:** Identificar padrões fisiológicos.
- **Avaliação:** Correlação comportamento x sinais.

24) Apps de Controle de Comportamento
- **Objetivo:** Registro e análise funcional.
- **Faixa etária:** 5–18 anos.

25) Realidade Aumentada para Engajamento
- **Objetivo:** Reduzir estereotipias e orientar foco.

HABILIDADES ACADÊMICAS (4 a 16 anos)

26) Programas de Alfabetização Digital
- **Objetivo:** Leitura emergente.
- **Avaliação:** Acertos auditivo-visuais.

27) Apps de Contagem e Matemática
- **Objetivo:** Matemática inicial.

28) Sequenciamento de Histórias Digitais
- **Objetivo:** Coesão lógica e linguagem.

29) Leitor Digital com Read-Aloud
- **Objetivo:** Desenvolver leitura e compreensão.

30) Simulador de Compras
- **Objetivo:** Habilidade matemática e social.

RECURSOS PARA SUPERVISÃO E COLETA DE DADOS (Profissionais e Pais)

31) Coleta Digital de Dados (DataFinch, etc.)
- **Objetivo:** Registro em tempo real.

32) Vídeo Recurso para Análise Funcional
- **Objetivo:** Registrar episódios.

33) Teleatendimento ABA
- **Objetivo:** Treino de pais e supervisão remota.

34) Plataforma de Reforço Personalizada
- **Objetivo:** Economia de fichas digital.

HABILIDADES MOTORAS (2 a 12 anos)

35) Jogos por Movimento (Kinect, Switch)
- **Objetivo:** Coordenação, gasto energético.

36) Apps de Motor Fino
- **Objetivo:** Escrita e coordenação.

37) Música Interativa
- **Objetivo:** Coordenação e engajamento.

38) Jogos Auditivos Digitais
- **Objetivo:** Discriminação auditiva.

39) Modelagem Gráfica Digital (Desenho)
- **Objetivo:** Criatividade e foco.

ENSINO NATURALÍSTICO MEDIADO POR TECNOLOGIA

40) Vídeo da Própria Rotina gravado pelo cliente
- **Objetivo:** Autonomia e modelagem.

41) Histórias Sociais com Fotos Reais
- **Objetivo:** Preparação para eventos.

42) Apps de Emoções com Personagens Reais
- **Objetivo:** Leitura emocional contextual.

ROTINAS E ORGANIZAÇÃO (2 a 18 anos)

43) Timer Visual
- **Objetivo:** Compreensão do tempo.

44) Agenda com Alertas Sonoros
- **Objetivo:** Organização e planejamento.

45) Rotina Digital Passo a Passo
- **Objetivo:** Autonomia.

SEGURANÇA E VIDA COMUNITÁRIA (7 a 18 anos)

46) Simulador de Trânsito
- **Objetivo:** Segurança viária.

47) Realidade Virtual para Sair de Casa
- **Objetivo:** Generalização de habilidades comunitárias.

TREINOS ESPECÍFICOS (3 a 18 anos)

48) Apps de Respiração com Luz Guiada
- **Objetivo:** Autorregulação corporal.

49) Apps para análise de Sono
- **Objetivo:** Monitoramento e intervenção comportamental.

50) Apps para registro diário
- **Objetivo:** Auto-monitoramento adolescente.

51) Apps para dicção
- **Objetivo:** Treino de fala.

52) Inteligência Artificial Personalizada
- **Objetivo:** Ensino adaptativo ABA.

ATIVIDADES MAKER COM TECNOLOGIA PARA ABA

1. Construção de Robôs Simples com Kits (Lego, Robokit)
As crianças utilizam kits que incluem motores, sensores e blocos de montar para criar robôs que se movem, giram ou emitem som.
Por que é útil?
Estimula lógica, planeamento, coordenação motora fina e resolução de problemas. Em ABA, pode ser reforço para aumentar engajamento.

2. Programação de Robôs com Blocos (Scratch, Blockly)
O aluno aprende lógica de programação arrastando blocos visuais. Cada bloco representa um comando simples (andar, girar, parar).
Por que é útil?
Ensina sequenciamento, causa e efeito e favorece habilidades executivas.

3. Modelagem 3D (Tinkercad)
Comandos simples de arrastar e ajustar formas geométricas permitem criar objetos tridimensionais.
Por que é útil?
Desenvolve raciocínio espacial, criatividade e atenção compartilhada.

4. Impressão 3D de Objetos Personalizados
Após criar o modelo digital, a impressora 3D transforma o projeto em um objeto físico. Pode ser brinquedo, utensílio ou peça de acessibilidade.
Por que é útil?
Ensina planejamento, paciência, noção de processo e reforça autoestima ao materializar ideias.

5. Circuitos com Massinha Condutora
A massinha condutora substitui fios — basta moldá-la e conectar LEDs e uma bateria.
Por que é útil?
Atividade sensorial segura que trabalha eletricidade básica, criatividade e motricidade.

6. Instrumentos Musicais com Makey Makey
Frutas, papel alumínio ou água viram "teclas" musicais quando ligados ao Makey Makey, que envia sinais ao computador.
Por que é útil?
Excelente para inclusão e para trabalhar causa e efeito, atenção conjunta e participação social.

7. Construção de Sensores com Arduino
O aluno conecta sensores (luz, som, movimento) que ligam LEDs ou alarmes.
Por que é útil?
Introduz robótica real e reforça noção de estímulo → resposta, essencial em ABA.

8. Casas Sustentáveis com LEDs
Criação de maquetes de casas ecológicas usando papelão, painéis solares decorativos e circuitos simples para acender luzes.
Por que é útil?
Integra tecnologia, sustentabilidade e habilidades visuais/motoras.

9. Desenho Digital em Tablet
Apps permitem desenhar com lápis virtual, pincéis e texturas.
Por que é útil?
Favorece expressão emocional, coordenação e inclusão para quem tem dificuldades motoras.

10. Stop Motion com Massa de Modelar
Criam histórias animadas a partir de fotos sequenciais de figuras feitas em massinha.
Por que é útil?
Trabalha paciência, criatividade, narrativa e habilidades sociais se feito em grupo.

11. Comunicação Alternativa (AAC) com Tablets
As pranchas digitais permitem que o aluno selecione imagens para comunicar desejos, sensações e necessidades.
Por que é útil?
Promove comunicação funcional e reduz comportamentos desafiadores.

12. Discriminação Visual com Apps
Apps mostram figuras e sons, e o aluno deve identificar a opção correta.
Por que é útil?
Trabalha habilidades básicas (matching, identificação) essenciais na ABA.

13. Cronômetro Visual Digital
Mostra o tempo diminuindo com barras coloridas ou animações.
Por que é útil?
Ajuda na transição entre atividades e reduz ansiedade.

14. Rotinas Visuais Interativas
Imagens, textos e sons ajudam o aluno a seguir sequências de forma independente.
Por que é útil?
Gera previsibilidade e autonomia.

15. Video Modeling
A criança observa um vídeo curto demonstrando uma habilidade (escovar dentes, pedir ajuda) e depois imita.
Por que é útil?
Método com alta evidência científica para ensino de habilidades sociais e adaptativas.

16. Pareamento com Jogos Digitais
Jogos que reforçam estímulos visuais e auditivos para associar objetos, palavras e ações.
Por que é útil?
Constrói vínculo com o terapeuta e com o ambiente de aprendizagem.

17. Token Economy Digital
A criança ganha estrelas, moedas ou pontos ao executar tarefas.
Por que é útil?
Reforça comportamentos e facilita manejo comportamental.

18. Histórias Sociais Animadas
Histórias personalizadas com fotos, emojis e narração, explicando situações sociais.
Por que é útil?
Facilita compreensão de regras e comportamentos adequados.

19. Registro de Comportamento por App
Profissionais registram ABC, frequência e duração com gráficos automáticos.
Por que é útil?
Permite análise de dados e decisões baseadas em evidências.

20. Jogos de Causa e Efeito
Apps que fazem algo acontecer ao tocar a tela (soltar bolhas, tocar música).
Por que é útil?
Favorece atenção, respostas motoras e compreensão de contingências.

21. Teclados e Mouses Adaptados
Inclui botões grandes, acionadores, trackballs, switches e teclados coloridos.
Por que é útil?
Permite acesso tecnológico a pessoas com deficiência motora e TEA.

22. Pranchas de Comunicação Personalizadas
Produção digital de símbolos, imagens e categorias relevantes ao perfil do aluno.
Por que é útil?
Favorece autonomia e inclusão comunicativa.

23. Leitura com Audiobooks
O aluno ouve trechos narrados enquanto acompanha o texto.
Por que é útil?
Ajuda quem tem dislexia, TDAH ou dificuldade de decodificação.

24. Apps de Reconhecimento Emocional
Jogos que ensinam expressões faciais, emoções básicas e contextos sociais.
Por que é útil?
Útil para TEA e dificuldades socioemocionais.

25. Jogos Sensoriais Digitais
Apps com cores, sons leves, vibrações e movimentos calmantes.
Por que é útil?
Regulação emocional e organização sensorial.

26. QR Codes para Sequência de Tarefas
Ao escanear um código, aparece a instrução correspondente.
Por que é útil?
Ideal para rotinas escolares e independência.

27. Painel Digital de Rotina
Tela com horários, fotos, lembretes e desenhos da rotina diária.
Por que é útil?
Reduz ansiedade e organiza o comportamento.

28. Escrita com Predição de Palavras
Ferramentas que completam frases automaticamente.
Por que é útil?
Facilita escrita para quem tem dificuldade motora ou cognitiva.

29. Realidade Aumentada (AR)
Imagens em livros ou cartazes ganham vida por meio da câmera.
Por que é útil?
Aumenta motivação e compreensão, especialmente em ciências.

30. Treino Motora Fina com Apps de Caligrafia
Desenhar letras, traços e formas no tablet reforça controle motor.
Por que é útil?
Excelente para alfabetização e pré-escrita.

31. Jogos Táteis com Materiais Recicláveis
Produção de jogos usando texturas (lixa, EVA, feltro).
Por que é útil?
Favorece percepção sensorial e inclusão.

32. HQs Criadas Digitalmente
Os alunos criam personagens, cenários e falas em apps.
Por que é útil?
Trabalha narrativa e expressão emocional.

33. Maquetes com Texturas Acessíveis
Representações sensoriais de lugares e conceitos.
Por que é útil?
Permite participação de alunos cegos ou com deficiência intelectual.

34. Ateliê Maker Inclusivo
Oficina livre com materiais diversos para promover expressão criativa.
Por que é útil?
Estimula autonomia e tomada de decisões.

35. Sucata Tecnológica
Peças antigas viram esculturas ou invenções.
Por que é útil?
Ensina sustentabilidade e solução de problemas.

36. Suportes Adaptados
Criação de apoios ergonômicos com canos PVC, EVA ou impressão 3D.
Por que é útil?
Promove inclusão funcional.

37. Jogos Adaptados
Ampliados, com velcro, cores fortes e texturas identificáveis.
Por que é útil?
Permite participação de todos.

38. Carrinhos a Balão
Projeto maker divertido que ensina física simples.
Por que é útil?
Desenvolve raciocínio lógico e curiosidade científica.

39. Instrumentos Sensoriais
Criação de tambores, chocalhos e guitarras de borracha.
Por que é útil?
Excelente para regulação emocional.

40. Painel Multissensorial Maker
Montado com luzes, texturas, botões e engrenagens.
Por que é útil?
Integra estímulos táteis, visuais e auditivos.

41. Robô como Reforçador
O robô anda, brilha ou toca música quando a criança cumpre uma atividade.
Por que é útil?
Motivação e reforçamento diferenciado.

42. Semáforo Arduino para Regras Sociais
Luzes simulam regras: parar, esperar, avançar.
Por que é útil?
Excelente para trabalhar autocontrole e tomada de turnos.

43. História Social com Personagens Impressos em 3D
Os personagens representam a criança e pessoas do convívio.
Por que é útil?
Aumenta compreensão e engajamento.

44. AR para Rotinas
Cada etapa só aparece ao apontar o tablet para o cartaz.
Por que é útil?
Mais motivador que rotina comum.

45. Criação de Jogos Educativos
O aluno cria regras e desafios, reforçando criatividade.
Por que é útil?
Estimula habilidades sociais, cognitivas e de linguagem.

46. Laboratório de Resolução de Problemas
Problemas práticos (ponte, circuito, avião de papel resistente).
Por que é útil?
Trabalha funções executivas importantes para ABA.

47. Brinquedos Adaptados
Botões grandes, acionadores, alças e rampas para acessibilidade.
Por que é útil?
Inclusão real na brincadeira.

48. Sensor de Causa e Efeito com Arduino
Quando a criança pressiona, algo acontece (luz acende, som toca).
Por que é útil?
Fundamental para aprendizagem inicial.

49. Vídeos Educativos Criados pelos Alunos
Eles gravam explicando conceitos ou apresentando projetos.
Por que é útil?
Desenvolve linguagem social e expressão.

50. Feira Maker Inclusiva
Alunos apresentam invenções para pais e comunidade.
Por que é útil?
Trabalha autoestima, comunicação e pertencimento.

DESAFIOS DA INCLUSÃO DIGITAL E DA ABA DIGITAL

A expansão das soluções digitais voltadas à intervenção comportamental evidencia um cenário de oportunidades que ainda convive com limites estruturais importantes. Essas barreiras tornam-se mais perceptíveis quando se observa que a disponibilidade desigual de equipamentos tecnológicos impacta diretamente a participação de muitas famílias, como apontam reflexões sobre o papel da tecnologia no apoio ao desenvolvimento e à aprendizagem infantil propostas por Cabral (2023), reforçando a urgência de estratégias que democratizem o acesso e promovam equidade no uso de recursos digitais. A ausência desses dispositivos restringe a continuidade das práticas de ABA digital, reduz a frequência de treino das habilidades e amplia a distância entre usuários com diferentes níveis socioeconômicos.

A ampliação da conectividade domiciliar também representa uma preocupação crescente, pois a intervenção comportamental mediada por softwares depende de estabilidade de rede e de ferramentas que muitas vezes exigem maior processamento. Estudos sobre metodologias educacionais mediadas por tecnologias, como os analisados por Cabral (2022), mostram que a participação do sujeito nos ambientes virtuais vem se tornando gradualmente indispensável, o que reforça a necessidade de investimentos governamentais em infraestrutura digital. Quando famílias enfrentam limitações técnicas, os programas de ensino perdem consistência e os profissionais precisam criar alternativas de baixa tecnologia que nem sempre permitem a mesma precisão dos instrumentos originais.

A formação dos profissionais que utilizam tecnologias digitais durante as intervenções de ABA, dado que muitos ainda não tiveram contato sistemático com recursos computacionais avançados. As reflexões de Ischkanian (2021) sobre tecnologia assistiva demonstram que a incorporação de ferramentas digitais exige compreensão de princípios comportamentais e conhecimento técnico sobre acessibilidade, o que torna indispensável a criação de programas contínuos de capacitação. Sem preparo adequado, professores e terapeutas tendem a subutilizar recursos, aplicá-los de maneira inconsistente ou criar adaptações que comprometem a fidelidade dos protocolos.

A necessidade de capacitação também se conecta com um cenário mais amplo de inovação educacional, no qual o uso de plataformas digitais envolve tanto o domínio de habilidades pedagógicas quanto a sensibilidade para compreender o impacto das interfaces no comportamento dos aprendizes. Autores que discutem educação e inclusão tecnológica, como Ischkanian et al. (2022), afirmam que o avanço das ferramentas digitais exige reflexão crítica sobre seus limites e possibilidades na construção de práticas mais acessíveis. Sem esse cuidado,

a tecnologia corre o risco de ser implementada de modo mecânico, sem considerar características sensoriais, motivacionais e culturais dos usuários com TEA.

A adaptação sensorial das plataformas computacionais representa outro ponto crucial para garantir experiências de aprendizagem confortáveis, dado que muitas crianças com TEA apresentam hipersensibilidades visuais, auditivas ou táteis. Estudos sobre intervenções apoiadas em tecnologia, como os apresentados por Cabral (2023), ressaltam que materiais digitais precisam ser estruturados considerando variáveis ambientais, intensidade dos estímulos e previsibilidade das ações. Quando aplicativos incorporam sons abruptos, excesso de cores ou transições rápidas, o ensino torna-se aversivo e compromete a permanência do aprendiz na atividade.

Muitos desses desafios tornam-se ainda mais acentuados quando se observa que grande parte dos softwares profissionais utilizados em ABA possui custo elevado, o que dificulta a aquisição por escolas públicas e famílias de baixa renda. Autores que investigam estratégias de ensino estruturado no contexto do autismo, como Ischkanian (s.d.), destacam que o planejamento pedagógico baseado em evidências depende de materiais acessíveis e sustentáveis, não apenas tecnologicamente avançados. A ausência de recursos financeiros limita a implementação de programas de intervenção de qualidade, amplia desigualdades e compromete a possibilidade de monitoramento sistemático das habilidades.

A dependência de plataformas pagas também levanta questionamentos sobre o mercado de tecnologias para autismo, que cresce de forma acelerada sem que haja sempre garantias de validade científica. Revisões sobre ABA no contexto da inclusão escolar, como a desenvolvida por Ischkanian et al. (s.d.), apontam a importância de critérios técnicos rigorosos para selecionar ferramentas compatíveis com princípios comportamentais, especialmente em relação ao controle de estímulos, registro automático de dados e programação de contingências. O uso de recursos sem respaldo empírico ameaça a integridade das intervenções e compromete os progressos dos aprendizes.

À necessidade de integrar tecnologia e intervenção comportamental sem substituir relações humanas essenciais ao processo terapêutico. Reflexões sobre o papel da tecnologia na educação inclusiva, como as de Ischkanian et al. (2022), alertam que dispositivos digitais devem apoiar o trabalho clínico e educacional, e não substituir a interação entre profissionais, estudantes e famílias. O risco de reduzir a presença humana pode gerar atendimentos mecânicos ou limitar o desenvolvimento de habilidades sociais dependentes de trocas interpessoais.

A presença cada vez maior de sistemas automatizados cria ainda demandas éticas relacionadas à privacidade, ao armazenamento de dados e à proteção de informações sensíveis.

Pesquisas que analisam as implicações do uso de tecnologias na aprendizagem, como as discutidas por Cabral (2023), mostram que dados coletados por softwares educacionais ou de terapia precisam ser armazenados com critérios rígidos de segurança. A ausência de regulamentação específica pode expor crianças a riscos desnecessários e comprometer a confiança no uso de ferramentas digitais.

Também se observa a necessidade de equilibrar inovação tecnológica e compreensão do repertório comportamental do aprendiz, evitando que a novidade dos dispositivos seja tratada como solução automática para desafios complexos. Estudos sobre estratégias educacionais baseadas em evidências, como os apresentados por Cabral (2022), destacam que a eficácia da intervenção depende de análise funcional criteriosa, construção de objetivos claros e monitoramento contínuo. Quando a tecnologia é utilizada sem integração aos princípios da ABA, perde-se a precisão que caracteriza a abordagem.

A expansão dos ambientes digitais cria, ainda, exigências para os cuidadores, que precisam lidar com ferramentas, tutoriais e plataformas sem terem recebido preparo adequado. Reflexões sobre práticas pedagógicas mediadas pela tecnologia, como as de Ischkanian (2021), evidenciam que a participação ativa da família depende de orientação contínua e suporte acessível. Sem esse acompanhamento, muitas intervenções deixam de ser aplicadas de modo consistente no ambiente doméstico, e a evolução do aprendiz ocorre de forma fragmentada.

Em paralelo, surgem desafios relacionados à motivação e ao engajamento dos estudantes, que podem reagir de maneira variável aos estímulos digitais. Autores que investigam o comportamento humano em ambientes tecnológicos, como Ischkanian et al. (2022), afirmam que a escolha das ferramentas deve levar em conta preferências individuais, evitando sobrecarga sensorial e garantindo oportunidades reais de participação. Quando a tecnologia não respeita o ritmo do usuário, o processo de aprendizagem perde fluidez e torna-se menos eficiente.

Alguns profissionais relatam dificuldades para adaptar procedimentos de ensino estruturado às dinâmicas digitais, principalmente quando precisam replicar estratégias como modelagem, encadeamento ou treino discriminativo em plataformas virtuais. Reflexões sobre ABA aplicada em contexto escolar, como as de Ischkanian et al. (s.d.), reforçam que a transposição de práticas presenciais para ambientes tecnológicos exige criatividade e conhecimento sobre variáveis de controle. Sem ajustes cuidadosos, o formato digital pode simplificar excessivamente os passos da intervenção e comprometer a aquisição da habilidade.

A integração entre tecnologia assistiva e ABA também enfrenta barreiras decorrentes da falta de recursos específicos desenvolvidos para necessidades motoras, sensoriais ou comunicativas de cada aprendiz. Estudos sobre o uso de materiais adaptados, como os

apresentados por Ischkanian (2021), destacam que muitos dispositivos ainda seguem padrões universais que não contemplam particularidades neurossensoriais do autismo. A ausência de personalização dificulta o engajamento e limita o potencial dos recursos digitais.

A necessidade de desenvolver políticas públicas que articulem investimento tecnológico, formação profissional e produção de conhecimento baseado em evidências. Autores que discutem educação, tecnologia e inclusão, como Ischkanian et al. (2022), defendem que a superação das barreiras digitais requer ações estruturadas, e não iniciativas isoladas. Sem diretrizes nacionais, cada instituição acaba criando soluções próprias, o que gera desigualdades regionais e inconsistências metodológicas.

Apesar de todos esses desafios, observa-se que a convergência entre ABA e tecnologia oferece oportunidades inéditas para ampliar autonomia, comunicação e participação social de pessoas com TEA. Pesquisas recentessobre inovação educacional mediada por ferramentas digitais, como as de Cabral (2022; 2023), indicam que ambientes virtuais bem planejados podem fortalecer a aprendizagem e favorecer intervenções mais precisas. O avanço desse campo depende da capacidade de transformar dificuldades em impulso criativo, construindo soluções que respeitem a singularidade de cada aprendiz e fortaleçam uma cultura de inclusão sustentável.

O PAPEL DA FAMÍLIA E DA ESCOLA

A consolidação de práticas digitais articuladas à ABA exige uma rede de colaboração capaz de sustentar intervenções consistentes e alinhadas às necessidades de cada aprendiz. Essa constatação ganha densidade quando estudos sobre tecnologia aplicada ao desenvolvimento infantil destacam que o envolvimento direto da família e da escola constitui um dos pilares para o progresso comportamental, como discute Cabral (2023). A participação ativa dos adultos responsáveis favorece a generalização das habilidades treinadas e confere estabilidade às contingências estruturadas pelos profissionais.

O acompanhamento cotidiano do uso dos dispositivos promove um cenário em que o aprendiz encontra referências constantes, fortalecendo o vínculo entre os conteúdos apresentados nas plataformas e as experiências vividas fora delas. A literatura que aborda metodologias educacionais apoiadas em evidências, como a apresentada por Cabral (2022), demonstra que o monitoramento frequente aumenta a probabilidade de manutenção dos comportamentos desejados. Esse cuidado cotidiano permite que pais e educadores identifiquem padrões, ajustem rotinas e preservem a coerência entre diferentes ambientes de ensino.

A interação entre familiares e professores também contribui para a criação de repertórios compartilhados que ampliam a eficiência das intervenções. Os estudos de Ischkanian (2021) sobre tecnologia assistiva indicam que ferramentas digitais alcançam maior potencial quando acompanhadas por orientação contínua e práticas colaborativas. Ao fortalecer esse diálogo, torna-se possível construir trajetórias pedagógicas que respeitam tanto os limites quanto as habilidades emergentes.

O reforço constante das habilidades adquiridas por meio de aplicativos e plataformas digitais. Pesquisas sobre inclusão e tecnologia, como as apresentadas por Ischkanian et al. (2022), sugerem que a aprendizagem se torna mais sólida quando o ambiente social confirma e amplia o que foi trabalhado nas intervenções. Essa continuidade fortalece a retenção e permite que novos comportamentos se estabeleçam com maior estabilidade.

A criação de rotinas que integrem os recursos digitais ao contexto doméstico oferece oportunidades de aprendizagem espontânea, favorecendo a autonomia do aprendiz. Os estudos sobre ABA no contexto escolar, como os discutidos por Ischkanian et al., ressaltam que a implementação eficaz dos procedimentos depende de coerência e previsibilidade, qualidades que emergem quando família e escola operam em sintonia. O ambiente passa a funcionar como um conjunto organizado de contingências que estimula o desenvolvimento global.

A comunicação direta com terapeutas representa outro ponto decisivo para garantir alinhamento entre os objetivos definidos nos planos de intervenção e as práticas cotidianas. Reflexões sobre educação inclusiva mediada por tecnologia, como as de Cabral (2023), indicam que a troca de informações melhora o planejamento e corrige desvios rapidamente. O diálogo permanente assegura que aplicações digitais não sejam usadas de maneira improvisada, mas sim integradas ao programa terapêutico.

Esse fluxo de informações permite ajustes finos que respondem às necessidades momentâneas do aprendiz, evitando estagnações ou retrocessos. Estudos sobre planejamento pedagógico voltado ao autismo, como os apresentados por Ischkanian (s.d.), mostram que revisões periódicas garantem maior precisão na definição das contingências. A flexibilidade proporcionada por essa comunicação reduz inconsistências e mantém o foco nas habilidades prioritárias.

A compreensão do funcionamento dos dispositivos pelos responsáveis também garante que a tecnologia não seja utilizada de modo mecânico ou desconectado das finalidades pedagógicas. A literatura que examina estratégias de ensino mediadas por ferramentas digitais, como a de Ischkanian (2021), destaca que o domínio mínimo das funcionalidades permite intervenções mais seguras e condução adequada da aprendizagem. Ao conhecer os recursos disponíveis, cuidadores conseguem ampliar sua efetividade durante o uso.

A integração entre tecnologia e ABA também demanda sensibilidade para reconhecer sinais de sobrecarga sensorial ou desmotivação. Trabalhos que discutem educação e inclusão tecnológica, como os de Ischkanian et al. (2022), apontam que o uso indiscriminado de estímulos pode comprometer o engajamento e a permanência do aprendiz na atividade. Observadores atentos conseguem ajustar a intensidade e o ritmo das interações digitais, preservando o bem-estar durante o processo.

O envolvimento ativo dos adultos oferece ainda a possibilidade de transformar eventos cotidianos em oportunidades de generalização, aproximando conteúdos digitais de situações reais. Pesquisas sobre metodologias ativas, como as analisadas por Cabral (2022), revelam que experiências contextualizadas aumentam a validade ecológica das intervenções. A prática adquire sentido quando atravessa diferentes ambientes e se conecta às demandas diárias.

A presença da escola como parceira amplia o repertório de interações e garante que as habilidades treinadas não se restrinjam ao espaço doméstico. Estudos sobre ABA aplicada em contextos educacionais, como os apresentados por Ischkanian et al., enfatizam que o ambiente escolar oferece múltiplas contingências que favorecem repertórios sociais, acadêmicos e comunicativos. A coordenação com professores evita contradições metodológicas e preserva a lógica comportamental do programa.

O papel dos educadores também envolve mediar relações entre tecnologia e conteúdos curriculares, criando experiências pedagógicas significativas. Textos que investigam práticas inclusivas, como os de Ischkanian et al. (2022), mostram que a articulação entre ensino estruturado e ferramentas digitais pode enriquecer o processo de aprendizagem. A integração cuidadosa dessas dimensões potencializa o desenvolvimento e amplia as possibilidades de participação.

Quando família e escola atuam de maneira complementar, cria-se um ambiente que favorece progressos contínuos e reduz interrupções no processo de ensino. A literatura sobre psicologia e tecnologias educacionais, como a discutida por Cabral (2023), demonstra que os resultados dependem da consistência e da previsibilidade das contingências. A harmonia entre os agentes envolvidos fortalece o percurso formativo e sustenta o avanço das habilidades.

A utilização correta das ferramentas digitais também previne distorções que poderiam comprometer a eficácia do programa terapêutico. Estudos sobre intervenções estruturadas no autismo, como os analisados por Ischkanian (2022), reforçam que a aplicação inadequada de aplicativos pode gerar comportamentos concorrentes ou reduzir o engajamento. O uso orientado garante que a tecnologia funcione como recurso pedagógico, e não como distração.

A cooperação contínua entre todos os envolvidos permite observar mudanças, ajustar práticas e fortalecer vínculos que sustentam o desenvolvimento. Pesquisas recentes sobre

inclusão e tecnologia, como as de Ischkanian et al. (2022), reafirmam que a participação coletiva cria uma rede de apoio capaz de promover avanços significativos. Esse entrelaçamento de esforços amplia a qualidade das intervenções, fortalece a autonomia do aprendiz e reafirma a relevância das relações humanas diante das inovações digitais.

CONCLUSÃO

A união entre tecnologia, inclusão digital e ABA representa um avanço expressivo no campo do desenvolvimento infantil, especialmente para crianças com Transtorno do Espectro Autista. A presença de dispositivos digitais no cotidiano, aliada aos princípios da Análise do Comportamento Aplicada, permite que intervenções sejam planejadas com maior precisão e sensibilidade às necessidades individuais. Essa combinação amplia o repertório de possibilidades para ensinar, reforçar e monitorar comportamentos, oferecendo caminhos inovadores para o aprendizado e para a aquisição de habilidades essenciais.

Quando aplicada de forma estruturada, a tecnologia potencializa a eficácia das práticas comportamentais, fornecendo recursos visuais, auditivos e interativos que favorecem a compreensão e o engajamento das crianças. Dispositivos como tablets, aplicativos educativos, softwares de comunicação alternativa e plataformas de video-modelação permitem que habilidades complexas sejam ensinadas com mais clareza e previsibilidade. Esse caráter altamente programado se alinha aos princípios fundamentais da ABA, que enfatizam a importância de instruções claras, reforçamento imediato e análise contínua do progresso.

O uso de ferramentas digitais contribui diretamente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e comunicativas. Jogos pedagógicos estruturados segundo princípios comportamentais fortalecem atenção, memória e raciocínio lógico, enquanto comunicadores digitais ajudam a ampliar expressões verbais e não verbais. Da mesma forma, simulações sociais, vídeos-modelo e atividades colaborativas online oferecem oportunidades para praticar habilidades sociais em ambientes seguros e previsíveis, reduzindo a ansiedade e promovendo interações mais espontâneas.

A tecnologia também desempenha um papel crucial na promoção da autonomia. Interfaces intuitivas, recursos personalizáveis e sistemas que se adaptam ao desempenho permitem que a criança avance em seu próprio ritmo, respeitando suas especificidades e promovendo participação ativa no processo de aprendizagem. A autonomia digital abre espaço

para que a criança explore, responda, escolha e se comunique com maior independência, transformando a tecnologia em uma ferramenta de empoderamento e não apenas de apoio.

Para que essa integração seja efetiva, é essencial investir em acessibilidade e na formação contínua de profissionais e familiares. Professores, terapeutas e cuidadores precisam compreender como utilizar dispositivos digitais de forma estratégica, garantindo que a tecnologia não seja empregada de modo aleatório, mas sim incorporada a um plano terapêutico coerente com os princípios da ABA. Ao mesmo tempo, as famílias devem receber suporte para aplicar, em casa, atividades que reforcem o que é trabalhado na intervenção, fortalecendo o elo entre terapia, escola e ambiente familiar.

A tecnologia deixa de ser um privilégio e passa a ser um instrumento de transformação social, permitindo que cada criança com autismo explore seu potencial de forma plena. A integração entre inclusão digital, ABA e inovação tecnológica não apenas favorece o desenvolvimento individual, mas também contribui para uma cultura mais sensível, humana e comprometida com a diversidade.

REFERENCIA:

CABRAL, G. N. **A Psicologia e a saúde mental em alunos com dificuldades de aprendizagem: proposta de intervenção com uso da tecnologia.** In: Psicologia, tecnologias e educação: novas perspectivas, v. II. (Org.) Gladys Nogueira Cabral: Joselita Silva Brito Raimundo, 2ªed. Alegrete, RS: Editora Terried, 2023. Disponível em: https://03aaa5d3-1809-4d80-ba2c-5513b2bdae61.usrfiles.com/ugd/03aaa5_62a44e1f54c54ac38fbc8c8a20213a3d.pdf#page=11.00. Acesso em: 1 dez. 2025.

CABRAL, G. N. As metodologias ativas no processo educativo. In: D. A. DOS SANTOS; H.C. O. DA COSTA (Org.). Educação e Aprendizagem: Abordagens Baseadas em Evidências. 1ed. Itapiranga, SC. SCHREIBEN, v. 1, p. 114-122. 2022. Disponível em: https://www.editoraschreiben.com/_files/ugd/e7cd6e_7d8f36d2e0dc4464bf8bc3e861d5bf41.pdf. Acesso em: 1 dez. 2025.

ISCHKANIAN, S. H. D. Tecnologia assistiva (TA) - **Prancha de madeira estruturar para atividades pedagógicas.** 2021. Disponível em: https://autismosimonehelendrumond.blogspot.com/2021/07/metodo-de-portfolios-educacionais-shdi_28.html. Acesso em: 1 dez. 2025.

ISCHKANIAN, S. H. D.; CABRAL, G. N.; DE SOUZA, A. S.; MORAES, M. I. da S.; GARABED ISCHKANIAN, S.; DE CARVALHO, G. N**. Educação, tecnologia e inclusão: contorno e entorno nas formas de ensinar e aprender.** In: Educação, tecnologia e inclusão: desafios antigos e contemporâneos. (Orgs.). G. de O. dos S. OLIVEIRA; H.C.O. da COSTA. Itapiranga: Schreiben, 2022., 140 p. Disponível em: https://pt.slideshare.net/slideshow/educao-tecnologia-e-incluso-desafios-antigos-e-contemporneos/255592081#2. Acesso em: 1 dez. 2025.

ISCHKANIAN, Simone Helen Drumond; CABRAL, Gladys Nogueira; TEIXEIRA, Andreia de Lima Aragão; SANTOS, Cíntia Aparecida Nogueira dos; SILVA, Lucas Serrão da; VENDITTE, Neusa; CARVALHO, Silvana Nascimento de. **A aplicação da Análise do Comportamento Aplicada (ABA) no contexto da inclusão escolar no Brasil.** Disponível em: https://www.academia.edu/126449126/ABA_AN%C3%81LISE_DO_COMPORTAMENTO_APLICADA. Acesso em: 1 dez. 2025. MORAN, J. M. A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papirus. 2015.

ISCHKANIAN, Simone Helen Drumond. **318 planejamento para autistas.** Disponível em: https://pt.slideshare.net/slideshow/318-planejamento-para-autistas-simone-helen-drumond-ischkanian/43196498. Acesso em: 1 dez. 2025.

TECNOLOGIA E ABA: O FUTURO DAS INTERVENÇÕES COMPORTAMENTAIS MEDIADAS POR FERRAMENTAS DIGITAIS.
Nicole Regina Serejo Pereira

TECNOLOGIA E ABA: O FUTURO DAS INTERVENÇÕES COMPORTAMENTAIS MEDIADAS POR FERRAMENTAS DIGITAIS.
Ilma do Socorro Santana Pinheiro

TECNOLOGIA E ABA: O FUTURO DAS INTERVENÇÕES COMPORTAMENTAIS MEDIADAS POR FERRAMENTAS DIGITAIS.
Sandra Regina S. dos Anjos Silva

TECNOLOGIA E ABA: O FUTURO DAS INTERVENÇÕES COMPORTAMENTAIS MEDIADAS POR FERRAMENTAS DIGITAIS.
Dianne Raquel Diniz Dominici

TECNOLOGIA E ABA: O FUTURO DAS INTERVENÇÕES COMPORTAMENTAIS MEDIADAS POR FERRAMENTAS DIGITAIS.
Algianna Rícylia Brasil P. Estrela

TECNOLOGIA E ABA: O FUTURO DAS INTERVENÇÕES COMPORTAMENTAIS MEDIADAS POR FERRAMENTAS DIGITAIS.
Fabiana da Silva Santos

LER
ENTRE
AS LINHAS
Francisca Araújo
da Silva

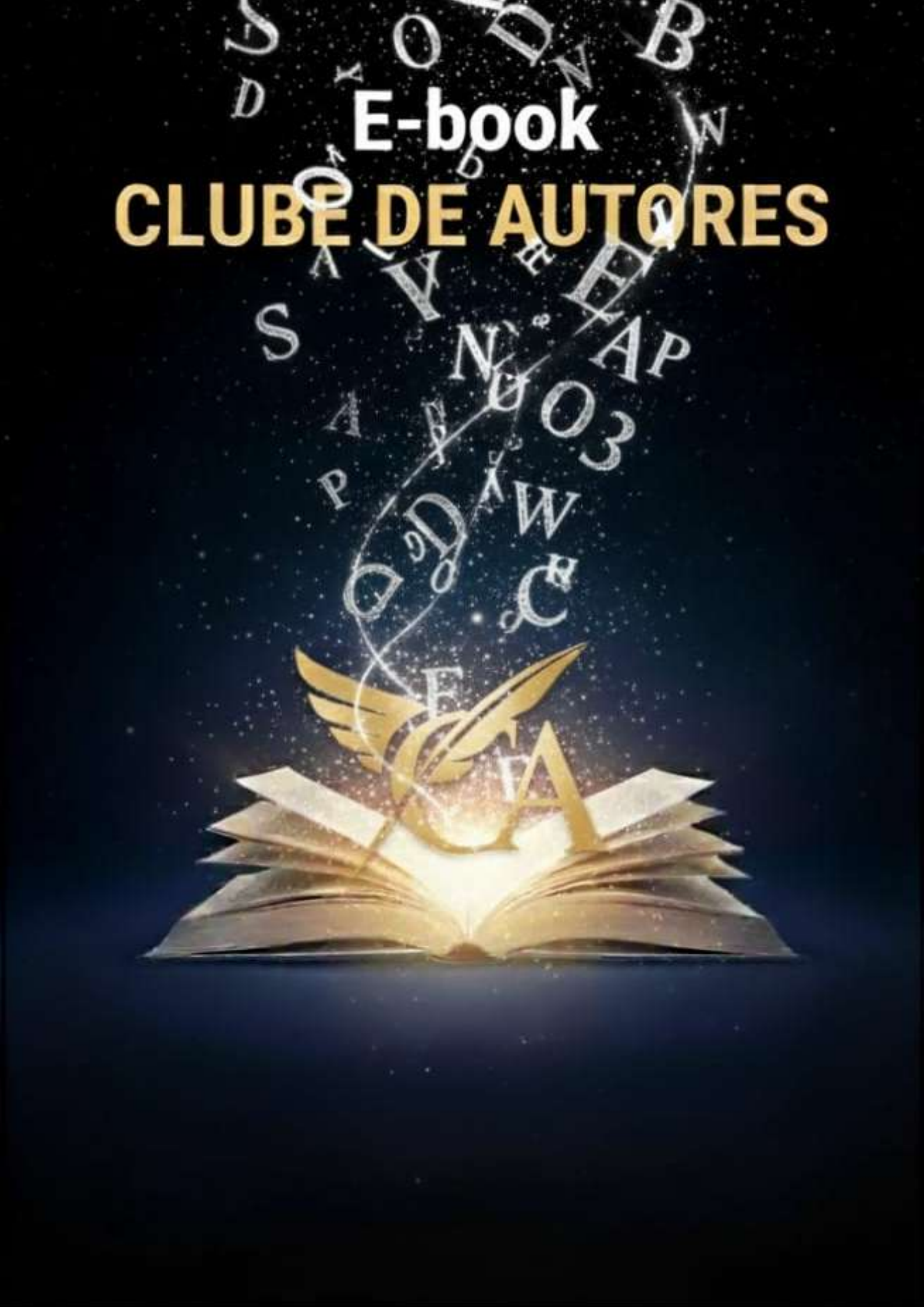
TECNOLOGIA E ABA:
O FUTURO DAS
INTERVENÇÕES
COMPORTAMENTAIS
MEDIADAS POR
FERRAMENTAS
DIGITAIS.

TECNOLOGIA E ABA:
O FUTURO DAS
INTERVENÇÕES
COMPORTAMENTAIS
MEDIADAS POR
FERRAMENTAS
DIGITAIS.

TECNOLOGIA E ABA: O FUTURO DAS
INTERVENÇÕES COMPORTAMENTAIS
MEDIADAS POR FERRAMENTAS DIGITAIS.
Ana Cláudia Silva Sousa Lopes

TECNOLOGIA E ABA: O FUTURO DAS
INTERVENÇÕES COMPORTAMENTAIS
MEDIADAS POR FERRAMENTAS DIGITAIS.
Raynara das Mercês Teixeira

TECNOLOGIA E ABA: O FUTURO DAS
INTERVENÇÕES COMPORTAMENTAIS
MEDIADAS POR FERRAMENTAS DIGITAIS.
Damião Costa Barbosa


E-book
CLUBE DE AUTORES